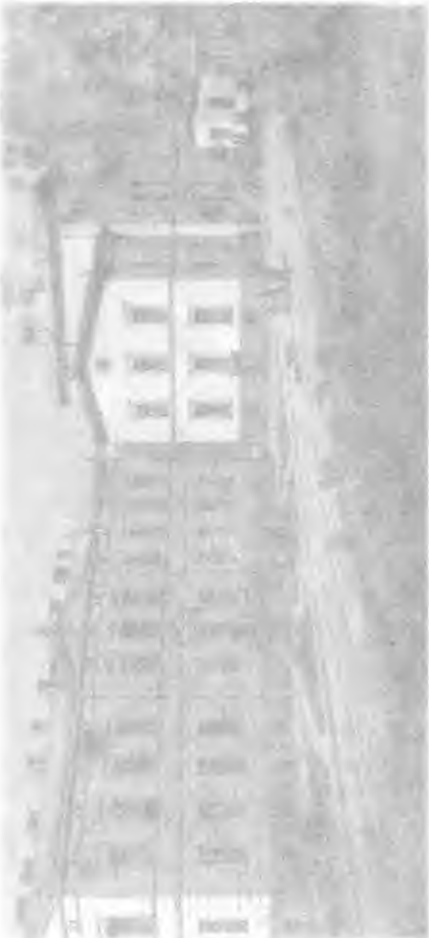
# MITTHEILUNGEN DER KÖNIGLISCHEN LANDWIRTHSCHAFTLICHEN AKADEMIE POPPELSDORF


Chemisches phys. u. physiolog. Laboratorium. Akademie Gebäude. Lehr u. Wirthschafts Gebäude.

DIE KOENIGLICHE LANDWIRTHSCHAFTLICHE AKADEMIE POPPELSDORF.

Verlag v. A. Marcus in Bonn



# Mittheilungen

# der Königlichen landwirthschaftlichen Akademie

# POPPELSDORF.

---

I.

Gewidmet

**der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität**

**Bonn**

zu ihrer fünfzigjährigen Jubelfeier.

---

**Bonn,**

bei Adolph Marcus.

1868.

Fünfzig Jahre sind verflossen, seitdem die für die Culturentwickelung des nordwestlichen Deutschlands wie für den Glanz der vaterländischen Wissenschaftspflege überhaupt hochwichtige Gründung der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn stattgefunden hat. Da ist es eine ebenso dringliche als angenehme Pflicht für mich, Namens der Königlich landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf, deren gegenwärtiger Leiter zu sein ich die Ehre habe, die Rheinische Hochschule bei der Feier der Vollendung Ihres zehnten Lustrums mit der Empfindung freudiger Hochachtung zu begrüssen und Ihr für Ihr ferneres segensreiches Gedeihen meinen tiefgefühlten Glückwunsch darzubringen. Zugleich aber ergreife ich mit Eifer diese Gelegenheit, um, eingedenk der vielfachen Anregung und fördersamen Unterstützung, welche der Poppelsdorfer Akademie durch die Universität Bonn zu Theil geworden ist, Letzterer öffentlich und feierlich meinen Dank abzustatten. Denn nicht allein hat die landwirthschaftliche Akademie der älteren und umfassenderen Pflegerin der Wissenschaften für die Gewährung ausgezeichneter Lehrkräfte erkenntlich zu sein, sondern sie muss auch den ihren Lehrern und Schülern zu Theil gewordenen beständigen geistigen Verkehr mit diesem Centralpunkte wissenschaftlichen Lebens im Rheinlande und das ihr

von demselben her vorleuchtende Beispiel idealen Strebens so vieler bedeutender Männer und hoffnungsvoller Jünglinge rühmend hervorheben.

Als eine Bezeugung dieser Gesinnung wage ich es nun, in Gemeinschaft mit dem Lehrer-Collegium der Akademie, der Rheinischen Hochschule bei der Feier ihres ersten Jubiläums die nachstehende Schrift als Festgruss anzubieten und spreche dabei die Hoffnung aus, dass die innige Verbindung der beiden, im Geiste der Wissenschaftlichkeit und Gemeinnützigkeit zusammenwirkenden Anstalten ungetrübt bestehen bleiben werde.

Sie aber, die Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität möge segenspendend fortblühen bis in die spätesten Zeiten und durch die Pflege der höchsten Güter der Menschheit erleuchtend, kräftigend und veredelnd weiterwirken auf die kommenden Generationen unseres theuren Vaterlandes!

Poppelsdorf, den 2. August 1868.

Der Director der Königlichen landwirthschaftlichen Akademie

**Dr. Hartstein.**

# Mittheilungen über die landwirthschaftliche Akademie Poppelsdorf.*)

Vom

**Director Dr. Hartstein.**

---

### Gründung der Akademie.

Im Jahre 1837 wurde auf dem rheinischen Provinzial-Landtage auf Antrag des Präsidenten des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen, Freiherrn von Carnap, von den Ständen der Wunsch ausgesprochen, in der Rheinprovinz eine höhere landwirthschaftliche Lehranstalt zu errichten. Die Königliche Staatsregierung konnte sich jedoch damals nicht entschliessen, diesem Antrage Folge zu geben. Dessen ungeachtet liess der landwirthschaftliche Verein der Provinz nicht nach, mit allen Mitteln auf die Errichtung einer landwirthschaftlichen Akademie hinzuwirken, da nicht nur die allgemein fortschreitende Bildung, sowie die sichtbare Förderung, welche andere Gewerbszweige durch Anwendung wissenschaftlicher Grundsätze und Entdeckungen erfahren hatten, sondern auch staatswirthschaftliche Rücksichten in Anbetracht der Bodenbeschaffenheit und der dichten Bevölkerung die Gründung einer landwirthschaftlichen Akademie in hiesiger Provinz als ein dringendes Bedürfniss erscheinen liessen. So wurde im Jahr 1843 auf dem siebenten rheinischen Provinzial-Landtage von einer Commission des landwirthschaftlichen Vereins der frühere Antrag erneuert. Dieser ging nunmehr dahin, eine landwirthschaftliche Akademie mit der rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn zu verbinden. Für diese Vereinigung wurde namentlich geltend gemacht, dass Universitätslehrer für den Unterricht an der Akademie benutzt werden könnten, dass ferner hierdurch den Landwirthen zu einer allgemeinen wissenschaftlichen Bildung, sowie den das Ka-

*) Eine ausführliche Beschreibung der Akademie und ihrer Einrichtungen enthält die Schrift: „Die landwirthschaftliche Akademie Poppelsdorf" von Dr. Eduard Hartstein. Bonn. A. Marcus. 1864.

meralfach Studirenden zu eingehender Kenntnissnahme der verschiedenen Zweigen der Landwirthschaft Gelegenheit geboten würde.

Die nächste Umgebung von Bonn, so wurde geltend gemacht, biete eine grosse, für den Landwirth in hohem Grade lehrreiche Verschiedenheit der Culturen dar und lasse somit die Wahl Bonns als besonders günstig erscheinen. Dagegen beantragte die Lokalabtheilung des landwirthschaftlichen Vereins von Düsseldorf, das Institut in der Nähe dieser Stadt zu gründen, während von Seiten des Oberpräsidiums Cleve als der geeignetste Ort für die zu errichtende Anstalt in Vorschlag gebracht wurde. Der Ausschuss der Ständeversammlung entschied sich für die Vereinigung der Anstalt mit der Bonner Universität und am 1. Juli 1843 beschloss der Provinzial-Landtag an Se. Majestät den König die Bitte zu richten, eine landwirthschaftliche Lehranstalt für die Provinz ins Leben rufen zu wollen. Diesmal erhielt der erneuerte Antrag die Genehmigung der Königlichen Staatsregierung. In Folge dessen wurde der Vorstand des landwirthschaftlichen Vereins von Seiten des Königlichen Landes-Oeconomie-Collegiums aufgefordert, ausführliche Vorschläge über Zweck und Einrichtung der Lehranstalt zu machen. Die wichtigsten Punkte des zu diesem Behuf aufgestellten Entwurfs lassen sich in Folgendem zusammenfassen:

Die Anstalt soll den Zweck haben, angehenden Landwirthen eine umfassende wissenschaftliche Ausbildung zu gewähren und zugleich den Studirenden der Staats- und Kameral-Wissenschaften auf der Universität Bonn die Gegelegheit zur Erlangung der erforderlichen landwirthschaftlichen Kenntnisse zu bieten. Die Verhältnisse der Landwirthschafts-Studirenden der Universität seien am einfachsten und zweckmässigsten in der Art zu ordnen, dass dieselben bei der Universität immatrikulirt und bei der philosophischen Fakultät inscribirt würden. Für die Zwecke des Unterrichts wie für eine günstige Einwirkung auf die praktische Landwirthschaft der Gegend sei mit der Lehranstalt eine grosse Musterwirthschaft zu verbinden und werde hierzu die Gründung einer solchen in dem nahe bei Bonn gelegenen Königlichen Kottenforste vorgeschlagen. Für den Fall, dass diesem Projekte wesentliche Hindernisse entgegentreten sollten, möge vorläufig jedenfalls das der Universität zugehörige Gut Poppelsdorf der Akademie zur Verfügung gestellt werden.

Dieser vom landwirthschaftlichen Verein entworfene Organisationsplan fand in seinen Grundzügen die Beistimmung des Landes-Oeconomie-Collegiums sowie die Genehmigung der Königlichen Regierung. Zum Director der Lehranstalt wurde der bisherige Dirigent der land- und forstwirthschaftlichen Akademie zu Tharand, Prof. Dr. Schweitzer, berufen und das Uni-

versitätsgut Poppelsdorf für die Unterrichtszwecke überwiesen. Nachdem man im Frühjahr 1847 die nöthigsten Vorbereitungen getroffen, konnte am 17. Mai desselben Jahres die Eröffnung der Akademie stattfinden.

Die Geschichte der Akademie von ihrer Gründung bis zu ihrer jetzigen Gestaltung eingehend zu schildern, liegt um so weniger in der Absicht unserer Darstellung, als sich aus den folgenden Abschnitten die Erweiterungen nicht allein der Ausrüstung, sondern auch der Aufgabe der Akademie selbst im Wesentlichen ergeben werden.

### Aufgabe der Akademie.

Bei dem Aufschwunge, welchen andere Gewerbszweige in den letzten Decennien genommen, konnte es nicht ausbleiben, dass man auch der Hebung der Landwirthschaft, dieser wichtigsten Stütze aller übrigen Gewerbe und der sichersten sowie nachhaltigsten Grundlage des Nationalwohlstandes, die vollste Aufmerksamkeit schenkte. Unter den verschiedenen zur Anwendung gebrachten Mitteln wurde der Förderung der landwirthschaftlichen Bildungsanstalten besondere Wichtigkeit beigemessen. Wenn der Landwirth auf seinem Gebiete mit der schnellen Entwicklung und Vervollkommnung der Industrie oder des Handels gleichen Schritt halten sollte, so musste auch er den gesteigerten Anforderungen der Zeit zu entsprechen suchen. Hierzu aber war nicht nur eine gediegenere Fachbildung, sondern auch eine Erweiterung und Vertiefung seiner allgemeinen Bildung erforderlich, die den Landwirth in unserem gegenwärtigen öffentlichen Leben zugleich zu einer würdigen, sachkundigen Vertretung seines Gewerbes befähigen sollte. So sind die landwirthschaftlichen Unterrichtsanstalten aus einem dringenden Bedürfnisse der Zeit hervorgegangen, und ihre Bedeutung kommt in dem Masse mehr und mehr zur Geltung, als anerkannt wird, dass nur die grösst mögliche Verbreitung tüchtiger Kenntnisse eine fundamentale Abhülfe aller wirthschaftlichen Missstände schaffen kann, ja dass alle Bestrebungen zur Hebung der Landwirthschaft schliesslich in der landwirthschaftlichen Unterrichtsfrage gipfeln.

Um in dieser Hinsicht den verschiedenen Bedürfnissen der einzelnen Klassen gerecht zu werden, wurden Lehranstalten verschiedenen Grades gegründet, über deren zweckmässigste Einrichtung und weiteren inneren Ausbau bei dem verhältnissmässig jungen Alter dieser Institute zur Zeit freilich noch eine grosse Verschiedenheit der Meinungen obwaltet. Das wichtigste Glied in der Reihe der landwirthschaftlichen Lehranstalten bilden aber unzweifelhaft die höheren landwirthschaftlichen Institute, deren Zweck und Einrichtung, namentlich in den letzten Jahren, Gegenstand einer zunächst durch

Justus von Liebig veranlassten heftigen Polemik gewesen ist. Diese noch vor Kurzem äusserst brennende Streitfrage, über welche mehr oder weniger leidenschaftlich und somit nothwendiger Weise auch vielfach einseitig verhandelt wurde, ist zwar in neuester Zeit mehr zurückgetreten, kann aber trotz mehrfacher Annäherung der extremen Ansichten gleichwohl noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden. Es liegt nicht in unserer Absicht, diese Frage hier von Neuem polemisch zu erörtern, zumal ihre endgültige Entscheidung einer reicheren Erfahrung, als bis jetzt zu Gebote steht, vorbehalten bleiben muss. Vielmehr soll in den folgenden Blättern die an die Akademie Poppelsdorf gestellte Aufgabe angegeben und zugleich in kurzen Zügen nachgewiesen werden, wie sie in ihrer Weise, bei ihren besonderen Einrichtungen und mit den ihr zu Gebote stehenden Kräften das vorgesteckte Ziel zu erreichen sucht.

Die Aufgabe der Akademie zu Poppelsdorf lässt sich kurz in zwei Hauptpunkte zusammenfassen. Sie bezweckt

1) die wissenschaftliche Ausbildung praktischer Landwirthe und
2) die Fortbildung der Landbau-Wissenschaft durch selbständige Forschungen auf allen ihren Gebieten.

Unsere Akademie betrachtet demnach als ihr Ideal, die Landwirthschafts-Wissenschaft in derselben Weise zu vertreten, wie dies bei den anderen Wissenschaften Seitens der Universität geschieht. Ihre Aufgabe wird daher hinsichtlich der Landwirthschafts-Wissenschaft ganz dieselbe sein, wie die der Universitäten in Bezug auf die übrigen Wissenschaften ist. Die deutschen Universitäten wollen in ihren einzelnen Fakultäten nicht blosse Lehranstalten oder Fachschulen sein, von welchen den Studirenden nur eine gewisse Menge wissenschaftlichen Stoffes, die feststehenden Resultate der wissenschaftlichen Forschung dargeboten werden, sondern sie suchen neben dem Unterrichte, auf dem Wege eigenen Eindringens in die Wissenschaft diese selbst fortzubilden, sie wollen eine Werkstätte der fortschreitenden Wissenschaft selbst sein. Eben in der innigen Verbindung von produktiver Forschung und Unterricht liegt somit die Aufgabe unserer Hochschulen und nur dadurch, dass diese beiden Seiten wissenschaftlicher Thätigkeit, bei den Lehrenden wie den Lernenden, eine möglichst gleichmässige und ernste Vertretung finden, vermögen sie zu immer grösserer Vervollkommnung fortzuschreiten. Es ergiebt sich hieraus zugleich die Höhe der Anforderung an die Universitätslehrer. Die umfassendsten positiven Kenntnisse allein reichen nicht aus, wenn sie nicht vereint sind mit einem tieferen Streben nach selbstständiger, ächt wissenschaftlicher Forschung, sowie mit der Fähigkeit, die wissenschaftliche Kraft unf Reife in eigener schöpferischer Thätigkeit zu

bewähren. Neben dieser Gründlichkeit im wissenschaftlichen Forschen und neben der eigenen wissenschaftlichen Produktivität ist aber auch ein bestimmtes Mass von Lehrtalent eine gleichberechtigte Anforderung, wenn nicht das Wesen unserer Universitäten in seinem innersten Kern gefährdet werden soll. Forschung und Unterricht bilden somit in ihrer Wechselwirkung den Massstab für die Höhe und Blüthe unserer Hochschulen.

Wir haben diese Gesichtspunkte an die Spitze unserer Betrachtung über die landwirthschaftlichen Akademien zu stellen uns für verpflichtet geachtet, weil auch diese beanspruchen Hochschulen ihres Faches zu sein. Auch an den landwirthschaftlichen Akademien muss Forschung und Unterricht in gleicher Weise vereinigt werden, und nur wo Beides in richtiger Weise einander ergänzt, kann das eine auf das andere einen fördernden Einfluss ausüben. Nur auf diesem Wege wird sich an den landwirthschaftlichen Akademien eine gediegene wissenschaftliche Ausbildung praktischer Landwirthe, sowie eine würdige Vertretung und weitere Förderung der Landbau-Wissenschaft erreichen lassen. Es ergeben sich hieraus im Allgemeinen die Anforderungen sowohl an die Lehrer einer landwirthschaftlichen Hochschule, als auch an die Einrichtungen derselben.

Was die Studirenden der Landwirthschaft betrifft, so sollen diese eben so wenig, wie die Studirenden anderer Wissenschaften nur solchen Studien obliegen, deren reeller Nutzen ihnen sofort in die Augen springt. Sie sollen nicht zu ihrem künftigen Beruf abgerichtet, sondern müssen dahin geführt werden, dass sie in die Tiefe der Wissenschaft eindringen, dass sie vor Allem die Methode der Forschung ihrer Wissenschaft möglichst klar und gründlich erfassen. Die Akademie soll nicht nur eine Fachschule sein, welche den Studirenden einen fertigen wissenschaftlichen Inhalt überliefert, den Gewinn fremder Arbeit, sondern die Studirenden sind selbst eingehend und umfassend mit der Arbeit ihrer Wissenschaft bekannt und vertraut zu machen. Sie müssen zu eigenem Nachdenken, zu eigener Forschung angeregt werden, damit das iurare in verba magistri wissenschaftlicher Reife weiche und sie zu selbstständigem auf tieferer Wissenschaftlichkeit beruhenden Urtheil gelangen, welches sie befähigt, nicht nur den ihnen zugewiesenen Wirthschaftsbetrieb mit grösserer Sicherheit zu leiten, sondern auch wissenschaftliche Versuche und Untersuchungen, deren Nothwendigkeit in einem rationell geleiteten Betriebe sich auf das Vielfachste ergiebt, mit Umsicht auszuführen, um dadurch selbst wieder weitere Beiträge zur Fortbildung der Landbau-Wissenschaft zu liefern.

Zunächst also soll der Studirende zu einer gediegenen Durchbildung in seinem Fache gelangen. Um dieses Ziel zu erreichen, genügt das Stu-

dium vereinzelter landwirthschaftlicher Disciplinen nicht; es ist hierzu vielmehr die Durchdringung des gesammten Gebietes der Landbau-Wissenschaft und die lebendige Erkenntniss ihrer einzelnen Zweige erforderlich. Die wissenschaftlichen Vorträge verbreiten sich daher nicht nur über das Fachwissen, sondern auch über die mit demselben in Verbindung stehenden Grund- und Hülfswissenschaften, bezüglich deren Ausdehnung und Behandlung wir auf den im Anhang beigefügten Studienplan verweisen. Es sei hier nur bemerkt, dass die Vorträge im Allgemeinen betreffen:

a. Die Landwirthschaft in ihrem ganzen Umfang als Hauptwissenschaft, und zwar:

1) die Lehre vom Ackerbau,
2) die Lehre von der Viehzucht,
3) die landwirthschaftliche Betriebslehre.

Im Anschluss hieran die Güter-Abschätzungslehre, landwirthschaftliche Buchführung und Berechnungen, sowie Geschichte, Statistik und Literatur der Landwirthschaft. An die Vorträge über die Landwirthschaft schliessen sich ferner diejenigen über Forstwirthschaft an, sowie über Garten-, Obst- und Weinbau.

b. Die Grund- und Hülfswissenschaften, und zwar:

1) die Naturwissenschaften, namentlich Chemie und Physik, Zoologie, Botanik, Mineralogie und Geognosie,
2) die mathematischen Wissenschaften, insbesondere die Lehre der praktischen Geometrie und ihre Anwendung auf die Landwirthschaft; ferner landwirthschaftliche Mechanik und Maschinenlehre,
3) die Volkswirthschaftslehre,
4) die landwirthschaftliche Technologie,
5) die Thierheilkunde,
6) die landwirthschaftliche Baukunde,
7) das Landwirthschafts-Recht und die Agrar-Gesetzgebung.

Von besonderer Wichtigkeit ist es, das Verhältniss der Landwirthschaftslehre zu den Grund- und Hülfswissenschaften festzustellen; denn nur in ihrer organischen Verbindung mit diesen wird die Landwirthschaftslehre zur Wissenschaft. Da nun aber die Landwirthschaftslehre ihre wissenschaftliche Begründung durch die mathematischen Wissenschaften und die Volkswirthschaftslehre, namentlich aber durch die Naturwissenschaften erhält, so muss eine genauere Kenntniss dieser Disciplinen die unentbehrliche Grundlage für ein erfolgreiches Studium der Landwirthschaft bilden. Ein möglichst tiefes und umfassendes Studium der Grundwissenschaften ist der sicherste Weg zur Erweiterung und Vertiefung des landwirthschaftlichen Fachwissens. Die

Akademien dürfen sich daher nicht damit begnügen, aus den Grundwissenschaften nur die leitenden Ideen und Principien für die Landwirthschaftslehre zu entnehmen, vielmehr muss an denselben eine umfassende Vertretung dieser Wissenschaften und namentlich der naturwissenschaftlichen Disciplinen stattfinden, wenn sie ihren Aufgaben sowohl hinsichtlich der Fachbildung wie des weitern Ausbaus der Landwirthschafts-Wissenschaft entsprechen sollen. Wir wiederholen es, dass je gründlicher und umfassender das Studium der Grundwissenschaften getrieben wird, welche den Landwirth befähigen, über den Zusammenhang von Ursache und Wirkung in den Naturerscheinungen, über das Verhältniss des Erfolges zur Absicht bei seinen Unternehmungen, über die Stellung des landwirthschaftlichen Gewerbes zu den übrigen gewerblichen Thätigkeiten und zur Gesammt-Nationalwirthschaft sich klare und vorurtheilsfreie Einsicht zu verschaffen, um so ergiebiger das Studium der Fachwissenschaft selbst sein wird.

Ist nun für die Landwirthschafts-Studirenden die Aneignung einer gediegenen Fachbildung die Hauptaufgabe, so darf doch auch die Förderung ihrer allgemeinen Bildung, wie wir dies schon oben andeuteten, niemals aus dem Auge gelassen werden, und gerade in dieser Beziehung ist der Vortheil, welcher der Akademie Poppelsdorf aus der Verbindung mit der rheinischen Universität erwächst, hoch anzuschlagen. Die Studirenden hiesiger Akademie gehören zu den vollberechtigten Mitgliedern der philosophischen Fakultät und haben somit das Recht, sich an sämmtlichen Universitäts-Vorlesungen zu betheiligen. Die Gefahr einer einseitigen Fachbildung ist also für die Angehörigen hiesiger Akademie ebenso wenig vorhanden, als für die Mitglieder der einzelnen Universitäts-Fakultäten. Es hängt von dem Streben der Studirenden ab, in wie weit sie sich eine höhere allgemeine Bildung erwerben. Nichts destoweniger wird es den Studirenden der Landwirthschaft ebenso wohl wie allen Studirenden der Universität kaum dringend genug ans Herz gelegt werden können, diese ihnen gebotene Gelegenheit nicht unbenutzt zu lassen. Dass eine gediegene allgemeine Bildung auch bei den Landwirthen von wesentlichem Einfluss auf ihre Berufswirksamkeit sein kann, besonders aber in unserem gegenwärtigen öffentlichen Leben dringend nothwendig erscheint, wurde schon oben erwähnt und ist so einleuchtend, dass es keiner weiteren Erläuterung bedarf. Jeder Studirende der Landwirthschaft soll daher, so viel es sein Fachstudium erlaubt, danach trachten, sich mit dem Gesammtgebiet des menschlichen Wissens stets in frischem und lebendigem Zusammenhange zu erhalten, um so auch für sein späteres Leben eine sichere, wissenschaftliche Grundlage zum Verständniss aller grossen Fragen der Zeit zu besitzen. In diesem Sinne pflegen denn

auch die Lehrer hiesiger Akademie die Studirenden zu jeder Zeit auf die Vortheile der allgemeinen Bildungsmittel aufmerksam zu machen und deren Benutzung nach Kräften zu fördern.

Nach den obigen Betrachtungen besteht die zweite Hauptaufgabe der Akademie in der Fortbildung der Landbau-Wissenschaft. Wir haben schon darauf hingewiesen, dass wie an den Universitäten auch an den landwirthschaftlichen Akademien Forschung und Unterricht eine gleichmässige Pflege und Vertretung finden müssen, wenn diese Anstalten ihrer eigentlichen Aufgabe, Werkstätte der Wissenschaft zu sein, entsprechen sollen. Und in der That werden die landwirthschaftlichen Akademien ihrem ersten und unmittelbarsten Zweck, der wissenschaftlichen Ausbildung praktischer Landwirthe zu dienen, nicht mit immer gleicher Freudigkeit und immer steigendem Erfolge nachleben können, wenn sie nicht unter ihren Lehrern das lebhafteste Streben nach tieferer Begründung und nachhaltiger Erweiterung der Wissenschaft wach zu halten bemüht sind. Eine solche wissenschaftliche Thätigkeit fördert unmittelbar die Unterrichtszwecke, in sofern der Geist eigener Forschung sich nothwendig in den Vorträgen anregend und belebend geltend macht. Betrachten daher die Lehrer der Akademie diese beiden Thätigkeiten in gleichem Masse als die Pflichten ihres Berufes, so wird auch der diesen Anstalten häufig gemachte Vorwurf der Einseitigkeit und des Mangels an strenger Wissenschaftlichkeit schwinden. So hat sich auch die Poppelsdorfer Akademie in richtiger Würdigung der grossen Vortheile einer solchen schaffenden Thätigkeit dieses Ziel gesteckt, und es ist bei der Ausrüstung des hiesigen Institutes unausgesetzt auf die Vermehrung derjenigen Hülfsmittel, welche zur Fortbildung der Landbau-Wissenschaft dienen, Bedacht genommen worden, wie sich aus einem folgenden Abschnitt über die Lehrmittel ergeben wird. Wenn aber den Lehrern der Akademie die äussern Vortheile reichlicher Hülfsmittel und die schöne Anregung gemeinsamen, ungestörten Wirkens dargeboten sind, dann darf mit Recht erwartet werden, dass von ihnen auch eine rüstige, nach Kräften weiter fördernde Thätigkeit auf dem Gebiete der Landbau-Wissenschaft entwickelt werde.

Eine solche Thätigkeit aber, unterstützt durch vielseitige Hülfsmittel, wird, wenn sie auch vorwaltend wissenschaftliche Zwecke verfolgt, nicht ohne günstigen, fördernden Einfluss auf die praktische Landwirthschaft bleiben. Und in dieser Hinsicht sind insbesondere die mit der Akademie verbundenen Gutswirthschaften, mit ihren wirthschaftlichen Einrichtungen, Versuchsfeldern u. s. w., welche zur Erläuterung der wissenschaftlichen Vorträge, wie zur Ausführung von Versuchen dienen, berufen, anregend auf den praktischen Landwirthschaftsbetrieb, vorzüglich der Umgegend, zu wirken. Wir

erwähnen beispielsweise die Verbreitung neuer verbesserter Geräthe und Maschinen, neuer Cultur-Varietäten und neuer Culturmethoden, die Einführung rationell gezüchteter Viehracen etc. Derartige Bestrebungen werden zugleich am leichtesten das Vertrauen der ländlichen Bevölkerung zur Akademie erwecken und befestigen.

Das Gesagte möge genügen, um die Vielseitigkeit der Aufgaben der Akademie zu zeigen. Nur wenn ihnen allen gleiche Berücksichtigung zu Theil wird, kann die Akademie ihr Ziel erreichen, ein Centralpunkt des landwirthschaftlichen Wissens und aller landwirthschaftlichen Interessen zu sein, nur dann kann sie nach allen Seiten hin anregend und fördernd wirken.

### Der Studienplan und die Methode des Unterrichts.

Der Unterricht an der Akademie besteht theils in wissenschaftlichen Vorträgen, theils in den zum besseren Verständniss derselben erforderlichen praktischen Erläuterungen und Nachweisungen. Hinsichtlich der einzelnen Disciplinen und des Umfangs, in welchem diese zur Erreichung der umfassenden fachlichen Zwecke gelehrt werden, verweisen wir auf den im Anhang beigefügten allgemeinen Studienplan, welcher im Laufe der Zeit nach verschiedenen Richtungen eine wesentliche Erweiterung und Vertiefung erfahren hat. Auch in seiner jetzigen Form kann dieser Plan keineswegs als für einen längeren Zeitraum unbedingt massgebend und abgeschlossen gelten; vielmehr geht das ernste Bestreben des Lehrercollegiums dahin, jede etwa bei dem Unterricht sich als nützlich ergebende Abänderung und Erweiterung in denselben aufzunehmen, wozu der immer nur für ein Semester entworfene specielle Lectionsplan jeder Zeit Gelegenheit darbietet.

Bezüglich der Lehrmethode ist zunächst hervorzuheben, dass die Vorträge bei streng wissenschaftlichem Inhalte eine leicht verständliche Form anstreben. Bei den Vorlesungen über die Fachdisciplinen, welche selbstverständlich in ihrem ganzen Umfang vorgetragen werden, kommt es darauf an, dass die einzelnen Lehren ihre wissenschaftliche Begründung in den Grundwissenschaften (namentlich Naturwissenschaften) finden. Ist doch die Landwirthschafts-Wissenschaft selbst nicht mit Unrecht als angewandte Naturwissenschaft bezeichnet worden — eine Bezeichnung, die allerdings den Begriff derselben nicht vollständig erschöpft. In den landwirthschaftlichen Vorträgen muss der innere Zusammenhang mit den Grundwissenschaften möglichst klar und deutlich hervortreten. Soviel als thunlich werden allgemeine Principien aufgestellt und die örtlich gemachten Erfahrungen nur zu deren Erläuterung benutzt, wobei mit Nachdruck darauf hingewiesen wird, wie die aus jenen allgemeinen Principien abgeleiteten praktischen Regeln je nach Zeit und Ort auf das

Mannigfaltigste durch die wechselnden Verhältnisse sich ändern. Diese beim Fachwissen befolgte Lehrmethode giebt erst dem ganzen Unterrichte in der Anschauung der Studirenden Zusammenhang und Einheit, indem sie zugleich zu einem fruchtbringenden Studium auch der anderen Wissenschaften anregt. Die wesentlichste Anforderung an den Docenten der Landwirthschaft wird hiernach darin bestehen, dass er sich bei tüchtiger praktischer Kenntniss eine gründliche Durchbildung in den Grundwissenschaften der Landwirthschaft angeeignet hat und hiedurch in den Stand gesetzt wird, nicht bloss die praktischen Erfahrungen auf dem landwirthschaftlichen Gebiete wissenschaftlich zu begründen und zu erläutern, sondern auch dem wirthschaftlichen Betriebe neue Bahnen zu öffnen. Eigene Forschung ist dazu unerlässliche Bedingung, wobei natürlich wegen des grossen Umfangs des zu bearbeitenden Gebietes eine Theilung der Arbeit erforderlich erscheint. Auch in der Landwirthschafts-Wissenschaft muss sich hierbei dasselbe Verhältniss entwickeln wie z. B. in der Medicin. Ebenso wie man dort ganz specielle Richtungen der einzelnen Forscher auf bestimmten Gebieten nicht nur duldet, sondern zur Erreichung der gründlichsten Resultate geradezu fordert, so muss auch durch die Vertreter der Landwirthschafts-Wissenschaft auf der Basis einer gründlichen Fachbildung der Ausbau specieller Gebiete, z. B. der Betriebslehre, der Züchtungslehre, des speciellen Pflanzenbaus etc. erfolgen.

Was die Grundwissenschaften betrifft, so haben wir schon oben wiederholt auf die Nothwendigkeit eines möglichst tiefen Studiums derselben hingewiesen. Es fragt sich nun, ob wir darunter eine eingehende und umfassende Behandlung aller Zweige der dahin gehörigen Wissenschaften verstanden wissen wollen, oder ob dieselben in einer gewissen Begrenzung vorgetragen, die ausgewählten Abschnitte aber um so eingehender und gründlicher behandelt werden sollen. Zieht man den gewaltigen Umfang der Chemie, Physik und der beschreibenden Naturwissenschaften in Betracht, so müsste das Studium, wenn dieses nicht der Vorwurf der Verflachung treffen soll, auf mehrere Jahre ausgedehnt werden. Da nun einer solchen Anforderung nicht entsprochen werden kann, so verzichten wir auf das Studium der betreffenden Wissenschaften in ihrer Totalität und begnügen uns mit einer für das Bedürfniss des Landwirths berechneten Beschränkung, wie solche aus den kurzen im Studienplane mitgetheilten Angaben über den wesentlichen Inhalt der betreffenden Disciplinen hervorgeht. Dasselbe gilt von den meisten der Hülfswissenschaften, wie Baukunde, Veterinärkunde, Landwirthschaftsrecht etc. Eine solche Begrenzung kann der Akademie nicht als ein Mangel angerechnet werden, und wollte man um deswillen den Vorwurf der Unwissenschaftlichkeit erheben, so müsste dieser auch dem analogen Verfahren der

einzelnen Fakultäten der Universität gelten, z. B. der medicinischen; denn auch der Mediciner kann sich auf der Universität von den Naturwissenschaften, die für ihn dieselbe Bedeutung haben, wie für den Landwirth, eben nur soviel aneignen, als sein Beruf erfordert. Eine Entwürdigung der Wissenschaft aber kann darin, dass nach Darlegung der allgemeinen Principien der betreffenden Wissenschaften eine eingehende Behandlung der für den Landwirth wichtigsten Abschnitte stattfindet, unmöglich gefunden werden. Es müsste in Beziehung auf die naturwissenschaftlichen Studien dieser Vorwurf in gleichem Masse auch wieder die Mediciner oder Pharmaceuten treffen. Solche Behauptungen, wie sie bisweilen laut geworden sind, beruhen unserer Ansicht nach auf einer unrichtigen Auffassung des Wesens der Wissenschaft selbst; für uns liegt das Bildende derselben keineswegs in der Kenntniss zahlloser Einzelheiten, die nur der Fachmann zu bewältigen weiss, sondern vielmehr in der Kenntniss der Methoden der Forschung, in der Kenntniss der allgemeinen Principien und Naturgesetze, kurz in der Erfassung des Geistes der Wissenschaft. Die Wissenschaft in diesem Sinne lässt sich auf verschiedene Weise erwerben; der Naturforscher muss sich den ganzen Umfang der Einzelkenntnisse aneignen, um die Wissenschaft selbst zu fördern; der Mediciner und der Landwirth werden sich damit begnügen dürfen, dass sie die wichtigsten Ergebnisse der Forschung richtig verstehen; beide sollen die Wissenschaft für ihren Beruf benutzen, die Förderung der Wissenschaft selbst ist nicht ihre Sache. Allerdings ist ausser der Kenntniss der allgemeinen Principien und Naturgesetze beiden auch ein gewisser Schatz von Einzelkenntnissen unentbehrlich und zwar als Erläuterungsmaterial zum Verständniss der wissenschaftlichen Lehren. Die Wissenschaft bleibt ja dieselbe, ob man sie mit Thatsachen aus dem einen oder anderen Gebiete, der Medicin oder Landwirthschaft erläutert. Der angehende Mediciner lernt die Naturgesetze kennen, indem er sich gleichzeitig seine Fachkenntnisse aneignet, der angehende Landwirth wird dieselben Naturgesetze am besten verstehen, wenn die ihm zunächst liegenden Thatsachen zur Illustration dienen.

Zu einer möglichst klaren Darlegung des Zweckes und der Bedeutung der Grundwissenschaften der Landwirthschaft haben wir uns um so mehr für verpflichtet gehalten, als sich hierdurch allein einerseits der Umfang der zu behandelnden Wissenschaften ergiebt, andererseits die oben geschilderte an hiesiger Akademie befolgte Lehrmethode selbst als wohl begründet erweist. Wir wiederholen, dass eine gleichmässig eingehende Behandlung aller Zweige dieser Disciplinen in einer encyclopädischen Form, bei welcher gewissermassen das Skelett der Wissenschaften mit systematischer Vollständigkeit

vorgeführt wird, nur zu leicht eine Verflachung und Halbheit des Wissens zur Folge haben würde. Der Studirende würde in diesem Falle mit einer Menge von Lehren und Thatsachen überladen werden, welche ihm für seinen Beruf gar keinen, oder doch nur sehr geringen Nutzen gewähren. Ausserdem aber würde dabei das gründliche Eingehen in die wichtigeren Abschnitte unmöglich sein. Die Vorträge über die Grundwissenschaften sind deshalb nach den Bedürfnissen des Landwirths abzumessen. Grade in der eingehenden Behandlung der richtig begrenzten Doctrinen liegt der Schwerpunkt des ganzen Unterrichts, und hiervon vornehmlich hängt der Erfolg der landwirthschaftlichen Akademien ab. Man vergegenwärtige sich die Mannigfaltigkeit der Wissenschaften, welche den Gegenstand des Unterrichts ausmachen, man berücksichtige dabei die verhältnissmässig sehr kurze Studienzeit von zwei Jahren, und man wird zugestehen müssen, dass auch bei angestrengtem Fleiss der Studirende nur unter dieser Bedingung gründliche Kenntnisse sich anzueignen vermag. Die Akademie Poppelsdorf befindet sich durch die Verbindung mit der Universität Bonn in der glücklichen Lage, denjenigen Akademikern, welche ihren Studien eine längere Zeit widmen können, vielseitige Gelegenheit zu bieten, Universitäts-Vorlesungen, welche entweder einen allgemein wissenschaftlichen Charakter haben oder auch ganz specielle Zwecke verfolgen, zu benutzen, so dass sich hierdurch auch das umfassendste Studium der Grundwissenschaften ermöglichen lässt. Von besonderem Werthe muss diese Gelegenheit zu einem ausgedehnteren, umfassenderen Studium für alle diejenigen sein, welche sich zu Lehrern der Landwirthschaft ausbilden wollen. Wenn wir den Nutzen eines solchen tiefgehenden Studiums selbst für den praktischen Landwirth anerkennen, so müssen wir dies für den künftigen Landwirthschafts-Docenten als eine fast unerlässliche Vorbedingung eines gedeihlichen, auf vollständiger Beherrschung seiner Wissenschaft beruhenden Wirkens hinstellen. Doch finden, auch abgesehen von den Universitätsvorlesungen, die Grundwissenschaften und namentlich die Naturwissenschaften an hiesiger Akademie ausreichende Vertretung, wie wir in einem folgenden Abschnitt über die Lehrkräfte zeigen werden.

Die Aufgabe, welche den Docenten der Naturwissenschaften an hiesiger Akademie gestellt wird, ist durch die Anforderungen dieser Lehrmethode erschwert. Denn jeder Sachkundige wird gern einräumen, dass es leichter ist, in den Vorträgen dem längst vorgezeichneten Gedankengange der reinen Theorie zu folgen, als eine Wissenschaft in einer bestimmten Begrenzung und unter steter Berücksichtigung bestimmter praktischer Zwecke zu lehren, ohne dieselbe dadurch in ihrem hohen selbstständigen und bildenden Werthe zu schmälern. Für ein erfolgreiches Wirken der Docenten der Naturwissen-

schaften an einer landwirthschaftlichen Akademie ist es deshalb erforderlich, dass sie nicht nur auf der Höhe ihrer eigenen Wissenschaft stehen, sondern auch von der Wichtigkeit der Landwirthschaft, um derentwillen sie lehren, durchdrungen sind und sich mit dem landwirthschaftlichen Betriebe einigermassen bekannt gemacht haben. Denn nur dann wird der Docent im Stande sein, die Belege für die Gesetze der Wissenschaft aus der Fülle derjenigen Erscheinungen und Gegenstände zu entnehmen, mit denen der Landwirth durch seinen Beruf vertraut geworden und deren hohe Wichtigkeit er zu würdigen gelernt hat. Dass bei einer solchen Unterrichtsweise in den Vorträgen keineswegs etwa ausschliesslich das, was eine unmittelbar praktische Beziehung zur Landwirthschaft hat, wovon der Studirende sofort den reellen Nutzen einsieht, behandelt wird, ebensowie, dass bei dieser Lehrmethode von einer blossen Abrichtung der Studirenden mit keinem grösseren Recht die Rede sein kann, als bei jeder anderen Vorlesung über eine angewandte Wissenschaft an der Universität, kann als selbstverständlich angesehen werden.

Zu Gunsten dieser Lehrmethode spricht die an der hiesigen Akademie gemachte Erfahrung, dass hierdurch nicht nur bei den besonders befähigten Studirenden, sondern auch bei denjenigen, welche Gleichgültigkeit, ja Vorurtheile gegen alle nicht speciell zu ihrem Fache gehörigen Studien mitbrachten, die Liebe auch zu diesen Wissenschaften geweckt, und der Eifer zum Studium belebt wurde.

Bezüglich der äusseren Form des Unterrichts kommt es natürlich wesentlich auf die Individualität der Docenten an. Im Allgemeinen sei nur bemerkt, dass in dieser Beziehung zwischen den Vorträgen an der Universität und der Akademie der Hauptsache nach kein Unterschied besteht. Die Docenten der hiesigen Akademie halten den freien Vortrag für die zweckmässigste Form und suchen das ermüdende und geisttödtende Dictiren möglichst zu vermeiden. Dass übrigens bei der hier gestellten Aufgabe dem Unterrichte bei streng wissenschaftlichem Inhalte eine leicht verständliche Form zu geben, doppelte Sorgfalt auf Anordnung und Ausstattung des Vortrages verwendet werden muss, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

Der Bestimmung der Akademie gemäss nicht als Schule, sondern als höhere Bildungsstätte der Landwirthe zu dienen, geniessen die Studirenden in der Wahl der Vorlesungen volle Hörfreiheit. Dieselbe ist auch nicht dadurch geschmälert, dass die Studirenden, um zur Abgangsprüfung zugelassen zu werden, verpflichtet sind, eine Anzahl bestimmter Vorlesungen zu hören und vor der Prüfung sich hierüber auszuweisen. Was die richtige Auswahl der zu hörenden Vorträge betrifft, so erhalten die

Studirenden hierfür zunächst einen Anhalt in dem Studienplane; ausserdem ist aber die beim Beginn eines jeden Semesters gehaltene einleitende Vorlesung dazu bestimmt, die Neueingetretenen über den Umfang des landwirthschaftlichen Lehrgebäudes und insbesondere über den inneren Zusammenhang und die Wechselbeziehung der verschiedenen Unterrichtsfächer zu orientiren. Der Aufstellung eines geordneten einheitlichen Studienplans stellen sich mancherlei Schwierigkeiten entgegen. Sie liegen hauptsächlich darin, dass einerseits nach jedem Halbjahr neue Studirende eintreten, andererseits aber, wie schon aus den kurzen Angaben des Studienplans über die einzelnen Vorlesungen hervorgeht, zum Verständniss einzelner Lehrfächer, die Kenntniss anderer vorausgesetzt wird. Wenn daher den Neueintretenden ermöglicht werden soll, jederzeit mit Nutzen ihre Studien zu beginnen und zu vollenden, so ist bei sonst zweckmässiger Anordnung und Vertheilung der Lehrgegenstände auf die vier Semester des 2jährigen Cursus die jährliche Wiederholung einzelner Disciplinen, namentlich aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, unvermeidlich. Der Studienplan hiesiger Akademie führt die mit jedem Halbjahr neu eintretenden Akademiker so in den Cyklus der Lehrfächer ein, dass die Vollständigkeit und der Zusammenhang derselben in den späteren Semestern nicht beeinträchtigt wird. Bei der einheitlichen Organisation der Akademie werden durch den nach obigen Principien festgestellten Lehrplan, sowie durch das allen Docenten klar vor Augen stehende gemeinsame Ziel nicht nur unnöthige und deshalb ermüdende Wiederholungen in den Vorträgen der verschiedenen Docenten vermieden, sondern es wird durch das harmonische Ineinandergreifen aller Vorträge noch ein weiterer erheblicher Nutzen erreicht. Wenn nämlich jeder Docent sich stets klar bewusst ist, dass seine eigenen Lehren dazu bestimmt sind, entweder das gründliche Verständniss der nachfolgenden Vorträge vorzubereiten, oder die vorangegangenen zu benutzen und zur Anwendung fortzuführen, so erhält der ganze dem Zuhörer gebotene Unterricht erst den Charakter eines in allen seinen Theilen wohlorganisirten wie aus einem Guss geformten Werkes.

Bezüglich der vorerwähnten Hörfreiheit dürfen wir es mit Befriedigung aussprechen, dass hiervon die Studirenden, welche mit dem Entschlusse, den ganzen Cursus zu absolviren, in die Akademie eintraten, geleitet durch den Studienplan und unter Befolgung der in der einleitenden Vorlesung gegebenen Rathschläge den richtigen Gebrauch machten. Nicht gleich Günstiges lässt sich von denjenigen sagen, welche nur kürzere Zeit ihren Studien widmeten. Indem bei diesen meistens eine Ueberladung mit Vorlesungen stattfand, wurde zugleich die richtige Aufeinanderfolge der Vorträge

meist nicht beachtet. Leider ist deren Zahl immer noch verhältnissmässig gross; da aber die Abkürzung der Studienzeit in den meisten Fällen nicht aus fehlender Einsicht, sondern aus Mangel an Mitteln oder wegen sonstiger Privatverhältnisse geschieht, so ist auch dieser Klasse von Zuhörern die Möglichkeit einer, wenn auch nur theilweisen, Ausbildung nicht vollständig abzuschneiden. In solchen Fällen haben daher der Director wie die betreffenden Docenten durch mündlichen Rath auf die möglichste Ausnutzung der kürzeren Studienzeit hinzuwirken gesucht.

Als ein Beleg für den richtigen Gebrauch der Hörfreiheit können wir anführen, dass die Vorlesungen im Ganzen nicht blos nach Ausweis der Inscriptionslisten, sondern auch nach dem thatsächlich stattgefundenen Besuch eine zahlreiche Betheiligung fanden. Namentlich aber legen wir einen besonderen Werth darauf, dass keineswegs etwa bloss die eigentlichen Fachvorlesungen regelmässig besucht wurden, sondern dass in gleichem Masse auch die Vorträge über naturwissenschaftliche Fächer sich eines zahlreichen und fleissigen Besuches zu erfreuen hatten. Es wird hierdurch wenigstens an der Poppelsdorfer Akademie der den höheren landwirthschaftlichen Lehranstalten vielfach gemachte Vorwurf, dass die Studirenden sich meistens nur mit dem Studium der rein praktischen Fächer begnügten, thatsächlich widerlegt.

Wenn wir nach Besprechung der Lehrmethode auf die im Eingange geschilderte Aufgabe der Akademie hinsichtlich der wissenschaftlichen Ausbildung praktischer Landwirthe zurückgehen und dabei die Mannigfaltigkeit der Unterrichtsgegenstände, welche der Studienplan umfasst, in Erwägung ziehen, so könnte der auf zwei Jahre festgestellte Studiencursus zur Bewältigung des gebotenen Lehrstoffes viel zu kurz bemessen erscheinen. Es dürfte daher zur richtigen Beurtheilung der Leistungen der Akademie geeignet sein, auf die Frage, ob das Biennium zum Studium der Landwirthschaft genüge, etwas näher einzugehen. Für das Biennium könnte man geltend machen, dass unsere Studirenden, von denen wir eine gründliche praktische landwirthschaftliche Vorbildung verlangen, mit einer grösseren Reife, mit vollem Ernst und anhaltendem Fleiss sich ihren Studien widmen. Andererseits ist jedoch auch nicht zu verkennen, dass es jungen Männern, welche sich längere Zeit praktisch beschäftigt haben, anfänglich schwer fällt, sich wieder theoretischen Studien hinzugeben. Setzen wir nun aber auch eine grössere Reife und ein ernstes Streben der Studirenden voraus, so lässt sich bei der grossen Ausdehnung der landwirthschaftlichen Disciplinen doch nicht verhehlen, dass eine gleichmässig gründliche Ausbildung in jeder einzelnen Doctrin innerhalb des Bienniums nicht zu erreichen ist. Zum Theil ist dies auch dem Umstande zuzuschreiben, dass unsere Schulen in den

meisten Fällen für das spätere Studium der realen Wissenschaften eine nur sehr dürftige Grundlage bieten, in Folge dessen Manches in den akademischen Unterricht aufgenommen werden muss, was füglich schon früher sehr gut hätte gelernt werden können, wodurch natürlich die Ausnutzung der akademischen Studienzeit sehr behindert wird. Wenn wir daher auch darauf verzichten, dass sich der Studirende den ganzen Schatz des hier gebotenen Wissens zu eigen macht, so können wir auf der anderen Seite nicht zugeben, dass deshalb das ganze Studium nothwendig lückenhaft und unzureichend sein müsse. Es ist nämlich in Betracht zu ziehen, dass einzelne in den Studienplan aufgenommene Lehrgegenstände bei einer hinreichenden praktischen Vorbildung in diesen Fächern verhältnissmässig geringe Zeit beanspruchen, während bei anderen von untergeordneter Bedeutung ein mehr encyclopädisches Wissen schon genügt. Ausserdem können einzelne Gegenstände, welche dem Einen je nach seinen besonderen Zwecken immerhin von Wichtigkeit sein mögen, bei dem Anderen aus der Reihe der zu hörenden Vorlesungen ganz ausfallen, ohne dass dadurch eine fühlbare Lücke in der landwirthschaftlichen Gesammtbildung entsteht.

Es verbleiben hiernach vornehmlich das Fachwissen und die Grundwissenschaften der Landwirthschaft, welche ein tief eingehendes, anstrengendes und zeitforderndes Studium erheischen. Werden hierauf die Kräfte während der Studienzeit concentrirt, so sind durchaus befriedigende Erfolge in der Fachbildung zu erwarten. Hierdurch wäre also der erste Zweck des landwirthschaftlichen Studiums erreicht, dass der Landwirth mit solchen Fachkenntnissen ausgerüstet die Akademie verlässt, die ihn bei seinem Wiedereintritt in die Praxis befähigen, mit grösserer Umsicht und Sicherheit den landwirthschaftlichen Betrieb zu leiten. Sodann ist es dem Landwirth durch das zweijährige Studium geboten, sich mit den Methoden der Forschung in seiner Wissenschaft vertraut zu machen. Endlich lässt sich während der Studienzeit ein Ueberblick über den ganzen Umfang des landwirthschaftlichen Lehrgebäudes, sowie über die wichtigsten Theile jeder einzelnen Disciplin erwerben. Der Studirende wird dabei selbst ersehen, welche Lücken in dem Studium der Fach-, Grund- und Hülfswissenschaften für ihn geblieben, und durch welche Mittel und Wege dieselben am leichtesten auszufüllen sind. Wenn wir die durch das Studium auf einer landwirthschaftlichen Akademie erreichbaren Zwecke auf diese Gesichtspunkte zurückführen, so kann hiernach keineswegs das ganze Studium selbst als ein ungenügendes betrachtet werden. Es verhält sich vielmehr mit demselben nicht anders als mit der irgend einer anderen Fachwissenschaft auf der Universität. Auch von einem Juristen oder Mediciner wird Niemand eine erschöpfende Kenntniss aller in

sein Fach einschlagender Zweige verlangen können. Der Hauptzweck des Studiums muss vielmehr als hinlänglich erreicht angesehen werden, wenn sich z. B. der Jurist die zur praktischen Anwendung unentbehrlichen Kenntnisse eingeprägt, ferner eine allgemeine Uebersicht über das Ganze seiner Wissenschaft angeeignet und endlich sich mit den Eigenthümlichkeiten der wissenschaftlichen Methode im Allgemeinen vertraut gemacht hat, um hierauf später fortzubauen.

Wenn wir auch hiernach berechtigt sind, bei der jetzigen Organisation der Akademie mit zweijährigem Lehrcursus den Vorwurf eines unter allen Umständen mangel- und lückenhaften Studiums abzuweisen, so ergiebt sich trotzdem, selbst bei ausschliesslicher Berücksichtigung der fachlichen Bildung des Landwirths, eine Verlängerung der Studienzeit als wünschenswerth. Hat sich doch auch bei den Universitäten das Bedürfniss geltend gemacht, zur vollständigen Erreichung der Unterrichtszwecke auf eine Verlängerung der Studienzeit hinzuwirken. Und vergleicht man die verschiedenen Wissenschaften in Beziehung auf Umfang und Tiefe, so wird Niemand behaupten können, dass das Gebiet der Landbau-Wissenschaft gerade am engsten begrenzt wäre. Ja wenn wir die allgemeine wissenschaftliche Ausbildung des Landwirths, auf deren besondere Wichtigkeit wir bereits wiederholt hingewiesen haben, mit in Betracht ziehen, so muss die Forderung einer ausgedehnteren Studienzeit um so mehr berechtigt erscheinen. Welch vielseitige, reiche allgemeine Bildungsmittel die Universität dem Studirenden der Landwirthschaft hiesiger Akademie darbietet, werden wir in einem späteren Abschnitt über die Beziehungen der Akademie zur Universität näher zeigen. Je mehr wir aber wünschen müssen, dass von den Studirenden der Landwirthschaft ein möglichst umfassender Gebrauch von der günstigen Gelegenheit, sich eine gediegene allgemeine Bildung zu verschaffen, gemacht werde, desto dringender wird das Bedürfniss, zur Bewältigung der vielseitigen Studien den zweijährigen Lehrcursus zu einem Triennium zu erweitern. Es ist deshalb um so mehr zu bedauern, dass bisher eine verhältnissmässig nur geringe Zahl der Landwirthschaft-Studirenden den vollständigen zweijährigen Cursus absolvirte, die Mehrzahl dagegen die Akademie schon nach 1—1½jährigem Aufenthalte verliess, ohne dass eine Fortsetzung der Studien auf anderen Lehranstalten stattgefunden hätte. Diese beklagenswerthe Wahrnehmung hat allerdings weniger in einer irrigen Auffassung des landwirthschaftlichen Studiums ihren Grund, als vielmehr in den äusseren Verhältnissen der Studirenden, und zwar theils in den immerhin beträchtlichen Kosten des Studiums, theils in der schwer zu ersetzenden Unterstützung, welche viele Akademiker bei der Bewirthschaftung des elterlichen Besitzes leisten müssen. An ernstem Be-

streben, die kurze Zeit des Studiums möglichst auszubeuten, fehlt es in der Regel nicht, im Gegentheil trifft man in solchen Fällen trotz aller Abmahnung eine Ueberladung mit Vorlesungen, wodurch der Gründlichkeit des Studiums noch mehr Abbruch gethan wird. Es ist in dieser Hinsicht nicht genugsam zu betonen, dass eine mangelhafte wissenschaftliche Ausbildung dem Landwirthe wenig Nutzen, ja Halbheit des Wissens ihm nur Nachtheil bringen kann. Wir wollen daher zuversichtlich hoffen, dass die immer mehr sich verbreitende Einsicht in den Zweck und hohen Nutzen eines umfassenden Studiums der Landbau-Wissenschaft, auch diesem grossen Uebelstande mehr und mehr abhelfen werde, dass mit der Zeit die volle Absolvirung des Trienniums als durchaus erforderliche Frist für das landwirthschaftliche Studium anerkannt und verwendet werde.

## Lehrkräfte.

Nach dem ursprünglichen Einrichtungsplane der Akademie waren für den Unterricht in allen Hauptdisciplinen mit Ausnahme des Fachwissens Universitätslehrer bestimmt. Demgemäss wurden bei der Gründung des Instituts nur der Director und ein zweiter Landwirthschaftslehrer als der Akademie eigene Lehrkräfte berufen. Sämmtliche Disciplinen der Naturwissenschaften, die mathematischen Wissenschaften, die Volkswirthschaftslehre und Rechtskunde vertraten Universitätsdocenten, und einzelne Hülfsfächer (Garten- und Obstbau, Thierheilkunde) wurden von hier wohnenden Fachmännern übernommen. Im Laufe der Zeit hat nun dieser ursprüngliche Organisationsplan nach Massgabe der sich herausstellenden Bedürfnisse mancherlei Veränderungen erfahren, auf welche wir hier nicht näher eingehen.

Das Lehrpersonal besteht zur Zeit aus:

1) dem Director, Geheimen Regierungsrath Dr. Hartstein, als erstem Fachlehrer,
2) dem Administrator des Gutes Poppelsdorf, Dr. C. Freytag, als zweitem Lehrer der Landwirthschaft,
3) dem Dr. H. Thiel, als drittem Lehrer der Landwirthschaft, zugleich Privatdocent an der Universität,
4) dem Wirthschafts-Inspector des Gutes Annaberg, Otto Sasse, als Instructor bei den praktisch landwirthschaftlichen Demonstrationen,
5) dem Docenten für die Forstwissenschaft, Oberförster-Candidat Wissmann,
6) dem Inspector des botanischen Gartens der Universität, W. Sinning, für Garten- Obst- und Weinbau,
7) dem Prof. Dr. Freytag für Chemie und Technologie,

8) dem Prof. Dr. Ritthausen für Agriculturchemie, zugleich Dirigent der Versuchsstation,
9) dem Universitäts-Professor Dr. Wüllner für Physik,
10) dem Prof. Dr. Körnicke für Botanik,
11) dem Universitäts-Professor Dr. Troschel für Zoologie,
12) dem Privatdocenten der Universität Dr. Andrae für Mineralogie und Geognosie,
13) dem Baumeister Schubert für die mathematischen Wissenschaften und Baukunde,
14) dem Privatdocenten der Universität Dr. Held für Volkswirthschaftslehre,
15) dem Universitäts-Professor Dr. Schröder für Landwirthschaftsrecht und Argargesetzgebung, und
16) dem Departements-Thierarzt Schell für Thierheilkunde.

Bei der allmähligen Erweiterung des Lehrkörpers ging das Bestreben dahin, für jede Disciplin eine eigene Kraft zu gewinnen und hierdurch sowohl eine möglichst gründliche, wissenschaftliche Behandlung der einzelnen Lehrgegenstände zu erlangen, als auch eine Ueberbürdung der Docenten mit Lehrvorträgen zu vermeiden. Auf diesen letztern Punkt, dass jedem Docenten hinreichende Zeit und Musse für eigene Forschungen und wissenschaftliche Arbeiten neben seiner Lehrthätigkeit verbleibe, legen wir den vorangegangenen Darlegungen zu Folge, wonach an den landwirthschaftlichen Akademien zur Lösung ihrer Aufgabe Unterricht und Forschung eine gleichmässige Vertretung und Pflege erfahren müssen, einen besonderen Werth.

Die Vermehrung der Lehrkräfte betraf nicht nur die Grundwissenschaften, sondern es wurde in gleicher Weise für eine vielseitigere Vertretung der Fachwissenschaften gesorgt. Wir beziehen uns betreffs dieses letztern Punktes auf die bereits im vorigen Abschnitte gemachten Bemerkungen, um die Wichtigkeit desselben ins rechte Licht zu stellen. Der grosse Umfang der Landbau-Wissenschaft und die Verschiedenheit der darin zu behandelnden Materien fordern eine Theilung der Arbeit. Nur dann werden die Landwirthschafts-Docenten nicht nur im Unterrichte das Höchste leisten, sondern die Wissenschaft selbst wird durch die ihnen so ermöglichten Specialforschungen einen weitern, sichern Ausbau erfahren.

Zur Vermeidung einer Ueberbürdung mit Unterrichtsstunden wurde nicht nur durch die Vermehrung der Lehrkräfte, sondern auch durch den Studienplan, in welchem neben einer richtigen Vertheilung der Lehrgegenstände auf die verschiedenen Semester die jährliche Wiederholung einzelner Vorlesungen während des zweijährigen Cursus auf das unumgängliche

Mass beschränkt ist, Sorge getragen. Nach der jetzigen Einrichtung schwankt die wöchentliche Stundenzahl der Vorlesungen für die einzelnen Docenten zwischen 5 und 7, ohne dadurch der gründlichen Behandlung der Lehrfächer Abbruch zu thun.

Allerdings sind einzelnen Docenten der Akademie neben ihrer Lehrthätigkeit anderweitige Geschäfte übertragen, die jedoch in keiner Weise eine Ablenkung von ihren eigentlichen Berufs-Aufgaben zur Folge haben. Den Docenten des Fachwissens liegt die Leitung und Verwaltung des Betriebes der beiden akademischen Wirthschaften, sowie des Versuchsfeldes ob, was in folgender Weise geordnet ist: der Director hat die obere Leitung der akademischen Wirthschaften, ohne jedoch in das Detail des Betriebes selbst handelnd einzugreifen. Der zweite Fachlehrer besorgt die Verwaltung des kleinen Universitätsgutes Poppelsdorf, wobei er durch ein entsprechendes Aufsichtspersonal unterstützt wird, während dem dritten Landwirthschaftslehrer die Leitung des Versuchsfeldes obliegt. Der Inspector des grössern Gutes Annaberg, welcher den gesammten Betrieb nach den vorgeschriebenen leitenden Gesichtspunkten zu führen hat, hält keine wissenschaftliche Vorträge, sondern dient nur als Instructor bei den praktisch-landwirthschaftlichen Demonstrationen. Dass bei einer solchen Vertheilung der praktisch-landwirthschaftlichen Beschäftigung eine Ablenkung von der Lehrthätigkeit und den eignen wissenschaftlichen Arbeiten nicht eintritt, bedarf wohl keiner weitern Erläuterung. Im Gegentheil behaupten wir, dass dieselbe von dem günstigsten Einflusse auf die Gesammt-Wirksamkeit der Landwirthschaftslehrer sein muss. Denn die praktisch-landwirthschaftliche Beschäftigung schützt vor Einseitigkeit, gestattet die Prüfung neuer Entdeckungen und Erfahrungen, giebt täglich neue Anregung zu eigenen Forschungen und fördert so mittelbar und unmittelbar die zwiefache Aufgabe des Lehrers sowohl im Unterrichte wie in dem weiteren Ausbau der Landwirthschafts-Wissenschaft. Ja ohne eine solche Thätigkeit müsste der Fachlehrer sich wie der Fisch auf dem Trocknen, des eigentlichen Lebenselementes beraubt fühlen.

Die chemischen Wissenschaften finden an der hiesigen Akademie durch zwei Docenten ihre Vertretung, von welchen der eine neben seinen wissenschaftlichen Vorträgen die praktisch-chemischen Uebungen der Studirenden, unterstützt durch einen Assistenten, zu leiten hat, während dem andern die Leitung und Ausführung der agriculturchemischen Arbeiten der Versuchsstation unter Assistenz mehrerer Gehülfen obliegt.

Als besondere Funktion des Docenten der Physik ist die Abhaltung eines physikalischen Praktikums der Studirenden anzuführen.

Dem Docenten für die botanischen Wissenschaften ist die Direction des ökonomisch-botanischen Gartens übertragen. Hierdurch wird nicht nur die ausreichende und rechtzeitige Beschaffung des für die Vorlesungen nöthigen Materials gesichert, sondern durch die eigene Leitung der Culturen wird dem Pflanzen-Physiologen die tägliche Gelegenheit zu umfassenden Beobachtungen über die Lebenserscheinungen der Pflanzen geboten und dadurch manche Veranlassung zu wissenschaftlichen Versuchen und Untersuchungen gegeben.

Von den übrigen Docenten hat der Lehrer für die mathematischen Wissenschaften und Baukunde die Leitung der zur Akademie gehörigen baulichen Arbeiten auszuführen.

Diese kurzen Mittheilungen über die praktische Beschäftigung der Hauptlehrer der Akademie werden zur Genüge beweisen, dass dieselben hierdurch in keiner Weise mit Arbeiten überladen sind, die sie von ihrer Lehrthätigkeit abziehen und ihnen die erforderliche Zeit und Musse zu wissenschaftlichen Studien und Arbeiten rauben. Gleichwie an den Universitäten die Vertreter der einzelnen Wissenschaften der befruchtenden Wechselwirkung zwischen theoretischen Studien und der praktischen Thätigkeit unmöglich entbehren können, der Mediciner seine Klinik und Privatpraxis, der Chemiker sein Laboratorium, der Botaniker die Leitung seines botanischen Gartens, der Theologe seine praktisch-priesterliche Wirksamkeit, der Jurist sein Spruchcollegium u. s. w. für die Förderung der Lehrthätigkeit und für die Forschungszwecke unumgänglich gebraucht, — von demselben günstigen Einflusse ist die richtig begrenzte praktische Beschäftigung auf die Wirksamkeit der Vertreter der einzelnen Wissenschaften an den landwirthschaftlichen Akademien.

Diesen letztern Punkt mit einigen Worten zu berühren, hielten wir uns um so mehr veranlasst, als derselbe mehrfach zu Angriffen gegen die Einrichtung der landwirthschaftlichen Akademien benutzt worden ist.

In dem Vorstehenden glauben wir den Nachweis geliefert zu haben, dass an der hiesigen Akademie sowohl die einzelnen Wissenschaften eine ausreichende Vertretung finden, als auch eine Ueberbürdung der einzelnen Docenten mit Vorlesungen oder sonstigen Berufsgeschäften nicht stattfindet, dass jedenfalls aber ein positiver Mangel nicht vorliegt.

Sollte sich im Laufe der Zeit ein Bedürfniss zur Erweiterung des Lehrkörpers herausstellen, so hegen wir die zuversichtliche Hoffnung, dass auch diesem zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Akademie von den vorgesetzten Behörden bereitwillig Rechnung getragen wird.

Nicht unerwähnt dürfen wir endlich lassen, dass an hiesiger Akademie

jüngern Männern, welche sich dem landwirthschaftlichen Lehrfache gewidmet, die Gelegenheit zur Abhaltung von Probe-Vorlesungen und dadurch die Mittel zu ihrer weiteren Ausbildung wie zum Nachweise ihrer Lehrbefähigung geboten werden. Es erscheint dringend wünschenswerth, dass diese Einrichtung, welche mit dem Privatdocententhum an den Universitäten vergleichbar ist, auch für die Zukunft nicht nur erhalten, sondern durch Bewilligung von Subventionen an unbemittelte talentvolle junge Männer besonders gepflegt werde.

### Lehrhülfsmittel.

Wie bei allen höheren Bildungs-Anstalten, welche nicht bloss der Verbreitung der Wissenschaft, sondern auch dem Ausbau und der Vertiefung derselben dienen, namentlich wenn die Naturwissenschaften die Grundlage bilden, so handelt es sich vorzugsweise bei den landwirthschaftlichen Akademien um eine reiche Ausstattung an Hülfsmitteln sowohl für die Demonstrationen bei dem Unterrichte wie für die Forschungszwecke. Obwohl die Sammlungen und Apparate der Universität Bonn ein allseitiges Material der Belehrung darboten, so wurde doch gleich bei der Gründung des Instituts auf die Beschaffung eigener für die besondern Zwecke berechneter Hülfsmittel Bedacht genommen, wobei es in erster Linie auf eine reiche Ausrüstung der eigentlichen Unterrichtsmittel ankam. Bei der Einrichtung der Sammlungen selbst wurde eine vollständige Vertretung der systematischen Abtheilungen nicht bezweckt, vielmehr die Anschaffungen auf das für den demonstrativen Unterricht Erforderliche beschränkt, in den speciellen Richtungen aber eine möglichste Vollständigkeit angestrebt. Eine übermässige Anhäufung systematischer Sammlungen erschien um so weniger nöthig, als in allen denjenigen Fällen, wo sich ein Bedürfniss dazu herausstellt, die Universitäts-Sammlungen benutzt werden können. Gleichzeitig erfuhren die Hülfsmittel für die Forschungszwecke, soweit solche in den Unterrichtsmitteln für die Fortbildung der Wissenschaft und die Förderung des landwirthschaftlichen Gewerbes nicht ausreichten, eine angemessene Erweiterung.

Die wichtigsten, der Akademie eigenen Hülfsmittel sind folgende:

#### a. Sammlungen.

Das physikalische Kabinet besitzt eine für alle Zweige der Physik reichlich ausgestattete Sammlung von Apparaten zur experimentellen Erläuterung des betreffenden Unterrichts. Sie enthält ferner alle wichtigeren Messapparate, Kathetometer, Wage, Spektrameter, Galvanometer, Elektrometer in zum Theil ausgezeichneten Exemplaren, so dass der physikalische Apparat die eingehendsten wissenschaftlichen Untersuchungen gestattet.

Die mineralogische Sammlung enthält der Behandlung und Ausdehnung der Vorträge entsprechend, die wichtigsten und verbreitetsten Mineralien und Gebirgsarten. Ausserdem sind zwei verschiedene Modellsammlungen von Krystallformen vorhanden. Hieran schliesst sich die Sammlung von Bodenarten, bei deren Einrichtung ausser dem geognostischen Interesse auch das praktisch-agronomische berücksichtigt ist.

Die zoologische Sammlung enthält ausgestopfte Thiere, Skelette, Spiritus-Präparate, Insekten und getrocknete Thierprodukte in solcher Ausdehnung, als für die Demonstrationen in den zoologischen Vorträgen nöthig ist. Besondere Erwähnung verdient eine Sammlung vergleichend anatomischer Präparate aus Steinpappe, in solchen Grösseverhältnissen angefertigt, dass dieselben bei den Vorträgen einer grösseren Zuhörerzahl mit Leichtigkeit demonstrirt werden können. Diese ausgezeichnete Präparaten-Sammlung stammt aus dem Atelier des Dr. Auzoux in Paris. Ausserdem werden vielfach in den Vorlesungen Demonstrationen anatomischer Gegenstände an Cadavern gehalten. Endlich ist das reichhaltige Bienen-Kabinet zur Unterstützung des Unterrichts in der Bienenzucht zu erwähnen.

Die technologische Sammlung besteht aus den zur Erläuterung der Vorträge über allgemeine und landwirthschaftliche Technologie erforderlichen Apparaten, Modellen und Zeichnungen (Knappsche Wandtafeln), woran sich eine Sammlung technologisch wichtiger Producte schliesst. Zur weiteren Unterstützung des technologischen Unterrichts dienen häufige Excursionen nach den in der Umgegend gelegenen grösseren Anlagen der verschiedenen landwirthschaftlich-technischen Gewerbe.

Die Sammlung landwirthschaftlicher Geräthe und Maschinen umfasst eine grosse Zahl sowohl von Geräthen und Maschinen für den wirklichen Gebrauch ausgeführt, als auch an Modellen, und dient zur Erläuterung der Vorträge über landwirthschaftliche Geräthe- und Maschinenkunde. Eine werthvolle Unterstützung dieses Unterrichts erhält die Akademie durch das in Bonn befindliche reiche Geräthe-Lager, indem die dort angeschafften neuen Werkzeuge in den akademischen Wirthschaften vielfach einer genauen Prüfung mit Kraftmesser u. s. w. unterworfen werden.

Das Wollkabinet enthält zahlreiche und charakteristische Wollproben, auf Karten, in Glascylindern und in ganzen Vliessen der verschiedenen Schafraçen. Zur Sammlung gehören ferner die verschiedenen Wollmesser.

Die Sammlung für Thierheilkunde besteht aus vollständigen Thierskeletten, Knochen- Eingeweiden- u. s. w. Präparaten, ferner aus einer Collection von Hufen und Hufeisen, und den für die gewöhnliche thierärztliche Praxis erforderlichen chirurgischen Instrumenten.

Die forstwirthschaftliche Sammluug umfasst eine reiche Collection von Hölzern, Holzsamen, forstlichen Producten aus Waldbau-Geräthen. Der forstwissenschaftliche Unterricht wird ausserdem durch häufige Demonstrationen in dem nahe bei Poppelsdorf gelegenen Königlichen Kottenforst unterstützt, welcher bei einer Ausdehnung von c. 10000 Morgen die verschiedenen Betriebsarten repräsentirt.

Die Sammlung für Baukunde besitzt die wichtigsten Modelle der Bauconstructionslehre, sowie eine grössere Zahl von Bauzeichnungen und eine Collection charakteristischer Proben der verschiedenen Baumaterialien. Zu derselben Sammlung gehört ausserdem eine solche für praktische Geometrie, welche sämmtliche wichtigeren Mess- und Nivellir-Instrumente enthält.

Die Bibliothek umfasst eine reiche Sammlung älterer und neuerer Werke aus den Gebieten des Fachwissens, sowie der Grund- und Hülfswissenschaften. Die verfügbaren Mittel gestatten eine angemessene Vervollständigung durch Anschaffung aller wichtigen neueren Erscheinungen. Das Ausleihen der Bücher an die Akademie-Angehörigen ist durch das wöchentlich zweimalige Oeffnen der Bibliothek sehr erleichtert.

Ausserdem besitzt die Akademie ein Lesekabinet, worin die wichtigsten landwirthschaftlichen und naturwissenschaftlichen Zeitschriften zur freien Benutzung offen liegen. In demselben befindet sich auch der nach Materien geordnete Katalog der Bibliothek.

### b. Praktische Hülfsmittel.

Das chemische Laboratorium nimmt unter den Hülfsmitteln für den naturwissenschaftlichen Unterricht eine hervorragende Stelle ein, indem dasselbe nicht bloss für die praktischen Uebungen der Studirenden, sondern anch als Werkstätte für die wissenschaftlichen Forschungen der Docenten und zugleich für die Versuchsstation dient. Die hiesige Akademie hat durch den im Herbst v. J. vollendeten Bau eines umfassenden Lehrgebäudes, welches das chemische, physikalische und physiologische Laboratorium enthält, eine wesentliche Bereicherung der Lehrhülfsmittel erhalten. Bezüglich der inneren Einrichtung der Laboratorien verweisen wir auf die in der folgenden Abhandlung gegebene Beschreibung des Lehrgebäudes.

Das physikalische Praktikum bietet denjenigen Studirenden, welche die Vorlesungen über Physik gehört haben, Gelegenheit zu physikalischen Arbeiten. Dieselben dienen einerseits dazu, die Kenntnisse der Studirenden zu vertiefen, indem dieselben jene Versuche selbst anstellen, durch welche die wichtigeren physikalischen Gesetze bewiesen werden. Andererseits erhalten die Studirenden Anleitung zu eigenen Untersuchungen, welche

theils direkt, theils indirekt mit landwirthschaftlichen Fragen in Beziehung stehen.

Das physiologische Praktikum bezweckt denjenigen Studirenden, welche bereits die Vorlesungen über Pflanzen-Anatomie und Physiologie gehört haben, Gelegenheit zu bieten, unter der Anleitung des Docenten in anatomischen und physiologischen Untersuchungen sich zu üben. Diese Uebungen beschränken sich keineswegs bloss auf den Gebrauch des Mikroskops, sondern bezwecken die weiter fortgeschrittenen Studirenden in die Methode strenger Beobachtung nach verschiedenen Richtungen einzuführen. Die Praktikanten beginnen zunächst mit einfacheren Untersuchungsreihen und schreiten unter der Leitung des Docenten zu den complicirteren fort. Zu diesen Zwecken sind nicht nur gute Mikroskope, sondern auch passend eingerichtete Wagen, Messinstrumente und andere speciell für physiologische Untersuchungen nöthige Apparate angeschafft.

Der ökonomisch-botanische Garten und die botanische Sammlung. In dem Garten werden alle diejenigen Pflanzenarten und Varietäten cultivirt, welche in den Vorträgen über landwirthschaftliche Botanik und den speciellen Pflanzenbau ausführlich behandelt werden. Der Anbau geschieht in solcher Ausdehnung, um in den botanischen Vorträgen jedem Zuhörer ein, selbst mehrere Exemplare zur Verfügung zu stellen, so dass es Jedem ermöglicht ist, den Vortrag an der Pflanze selbst zu verfolgen. Bei einzelnen wichtigen Culturpflanzen wird es durch die Aussaat zu verschiedener Zeit möglich gemacht, bei der Beschreibung in der Vorlesung verschiedene Entwicklungsformen derselben Pflanzenart vorzulegen. Eine weitere Aufgabe des Gartens besteht darin, den Werth der neu empfohlenen Cultur-Varietäten zu prüfen. Ausserdem bietet derselbe die Gelegenheit, Cultur-Versuche und physiologische Beobachtungen von den Praktikanten des physiologischen Cursus im Freien ausführen zu lassen. Die botanische Sammlung umfasst verschiedene Herbarien, sodann eine Sammlung von Cerealien und Wiesengräsern im reifen Zustande getrocknet und mit den Wurzeln in Töpfe gesetzt, um den ganzen Habitus der reifen Pflanzen zu zeigen, sowie Aehrensammlungen der Getreide-Varietäten und eine Sammlung von Unkrautsamen. Ausserdem sind Sammlungen von Hölzern, Früchten und Samen vorhanden. Die Sammlung von Samen aller deutschen Culturpflanzen in Glasflaschen ist besonders geeignet, bei den Vorlesungen über speciellen Pflanzenbau und landwirthschaftliche Botanik als Demonstrationsmittel verwendet zu werden. Zu erwähnen sind ferner Nachbildungen verschiedener Samen und Entwicklungsgegenstände von Pflanzen in Quer- und Längschnitten. In dem zum ökonomisch-botanischen Garten gehörigen Sa-

menzimmer werden alle jährlich geernteten Sämereien in grösseren Quantitäten aufbewahrt, um für Untersuchungen, sowie zum Samenaustausch verwendet zu werden. Zur Erläuterung der Vorlesungen über Pflanzen-Anatomie und Physiologie besitzt die Sammlung eine grosse Zahl mikroskopischer und anderer in Spiritus aufbewahrter Präparate. Im Anschluss an die botanische Sammlung sind endlich Sortimente landwirthschaftlicher Producte (Hanf, Lein, Tabak etc.) zu erwähnen, welche in den Vorlesungen über Botanik und speciellen Pflanzenbau benutzt werden.

Die Landes-Baumschule und der Weingarten dienen als besonders lehrreiche Unterstützung in den betreffenden Disciplinen. In dem Weingarten sind die verschiedenen Cultur-Methoden der Rebe zur Ausführung gebracht. Für die Zwecke der Obstkunde besitzt die Akademie ausserdem eine vollständige Sammlung der in unseren Klimaten vorkommenden Obstsorten, welche in Wachs bossirt, die Natur auf das Täuschendste nachahmen. Die Vorträge über Gemüsebau finden endlich vielfache praktische Erläuterungen sowohl durch den in hiesiger Gegend im Grossen betriebenen Gemüsebau, als auch durch besondere im Wirthschaftsgarten ausgeführte Culturen.

Die landwirthschaftliche Versuchsstation. Wenn als Aufgabe der Akademie neben der wissenschaftlichen Ausbildung praktischer Landwirthe die Fortbildung der Landwirthschafts-Wissenschaft durch selbstständige Forschung auf allen ihren Gebieten hingestellt wurde, so erhellt hieraus von selbst die hohe Bedeutung einer Versuchsstation in enger Verbindung mit der Akademie. Die Aufgabe derselben ist eine doppelte. Einmal soll sie die Wissenschaft selbst, natürlich vorzugsweise in den mit der Landwirthschaft in näherer Verbindung stehenden Zweigen weiter zu entwickeln suchen, dann aber ist sie hauptsächlich dazu bestimmt, die grosse Kluft überbrücken zu helfen, die sich thatsächlich noch so häufig zwischen den theoretisch festgestellten Grundsätzen und der gewerblichen Praxis findet. Abgesehen von den Versuchsstationen, die man einfach nur als Untersuchungsanstalten bezeichnen kann, welche über die Zusammensetzung pecuniär wichtiger Stoffe, die in der Landwirthschaft häufig Anwendung finden, Aufschluss zu geben bestimmt sind (Arbeiten, die ebensogut in dem Laboratorium eines jeden Chemikers ausgeführt werden können), wird auch von den besser eingerichteten Versuchsstationen ihre Aufgabe meist zu einseitig aufgefasst. Mit der Ergründung eines wissenschaftlichen Gesetzes z. B. auf dem Gebiete der Pflanzen- und Thier-Physiologie ist, so werthvoll auch dieser Beitrag immer sein mag, noch nicht genug geschehen. Um der Förderung des landwirthschaftlichen Betriebes direkt zu dienen, muss die

Versuchsstation weiter gehen; sie muss zu ermitteln versuchen, wie die so gewonnene bessere Einsicht in die Lebensbedingungen der betreffenden Pflanzen oder Thiere praktisch zu verwerthen ist. Jede Untersuchung über die Bedeutung irgend eines Stoffes für die Ernährung sollte daher ergänzend auch darauf gerichtet werden, wie derselbe in nutzbarer Form am besten beschafft und verabreicht werden kann. Die Resultate jedes Vegetationsversuches sind deshalb zugleich auch zu Culturversuchen auszubeuten. Nur in einfachen Fällen wird der praktische Landwirth selbst im Stande sein, neue Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung ohne Weiteres für seinen Betrieb nutzbar zu machen, in den meisten Fällen wird der grösste Theil dieser Arbeit der Versuchsstation obliegen; denn dem praktischen Landwirthe fehlen ausser der vollen Beherrschung des gesammten wissenschaftlichen Gebietes auch meist noch die zu solchen Versuchen unentbehrliche Zeit und Mittel. Zu einer Versuchsstation in diesem Sinne gehört die reichste Ausrüstung sowohl an Kräften wie an Mitteln. Dann aber werden die Versuchsstationen, auf diese Zielpunkte hingelenkt, von diesem Geiste der Forschung geleitet der Wissenschaft, wie der ausübenden Landwirthschaft und damit der Productivkraft des Staates die erheblichsten Dienste leisten. Es könnte nun freilich scheinen, als ob die Versuchsstationen bei Verfolgung dieser Ziele der praktischen Landwirthschaft nicht so unmittelbar und erfolgreich gedient hätten, wie man dies im Allgemeinen von derartigen Anstalten erwartet. Wir können es jedoch andererseits nicht als eine fruchtbringende Thätigkeit bezeichnen, wenn von Seiten der Versuchsstationen jährlich oder selbst noch in kürzeren Zeiträumen eine Reihe unzusammenhängender, unmittelbar praktische Zwecke verfolgender Arbeiten nach den verschiedensten Methoden ausgeführt und veröffentlicht werden. Das Erspriessliche einer solchen Thätigkeit ist doch nur scheinbar, denn solche Arbeiten verschwinden, wie die Erfahrung lehrt, nach kurzer Frist aus dem Gedächtnisse der Fachmänner, ja fast aus der Literatur, ohne die an sie gestellten Anforderungen der praktischen Landwirthschaft erfüllt zu haben. Sie sind meist nicht abgeschlossen genug, um sich einen selbständigen Platz weder im Leben noch in der Literatur zu sichern.

Allerdings ist eine Versuchsthätigkeit in der von uns bezeichneten Richtung nur dann möglich, wenn das Bestehen der Versuchsstation gesichert und nicht, wie es in so vielen Fällen geschieht, von mannigfachen zufälligen Umständen abhängig, von Jahr zu Jahr gefristet wird. Denn nur so kann der ruhige Gang der Forschung ohne Uebereilung und ohne Drang, jährlich mit neuen Entdeckungen hervorzutreten, im Laufe der Jahre zu wohlbegründeten, allseitig durchdachten und wirklich reif gewordenen Resul-

taten gelangen, welche für das Leben wie für die Wissenschaft von dauerndem Werthe sind. Als weitere Bedingung zur Erfüllung so gesteigerter Forderungen gilt, dass die Versuchsstation mit wissenschaftlichen, wie praktischen Hülfsmitteln reichlich ausgestattet sei.

Wir hielten uns zu diesen kurzen Bemerkungen über Aufgabe und Einrichtung der Versuchsstationen für verpflichtet, um einerseits die der Wissenschaft wie Praxis mit Erfolg dienende Richtung ihrer Thätigkeit festzustellen, und andererseits nachzuweisen, wie den gestellten äussern Bedingungen eines erfolgreichen Wirkens die mit den landwirthschaftlichen Akademien verbundene Versuchsstation naturgemäss entsprechen könne.

Die Akademie Poppelsdorf hat stets unter ihren Gliedern das lebhafteste Bestreben nach tieferer Begründung und Erweiterung der Wissenschaft wach gehalten und in einer wohlausgerüsteten Versuchsstation ein wichtiges Förderungsmittel dieser Bestrebungen erblickt. So ist denn nach und nach aus anfänglich kleinen Mitteln die hiesige Versuchsstation in ihrer jetzigen reichen Ausstattung hervorgegangen, welche in der oben angedeuteten Richtung zu wirken sich zur Aufgabe gestellt hat. Die Arbeiten der Versuchsstation umfassen

1) die rein agriculturchemischen und pflanzenphysiologischen Versuche,
2) die Versuche auf dem Gebiete der Thierphysiologie und Thierzucht und
3) die comparativen Culturversuche.

An den Arbeiten nehmen ausser den Fachlehrern die Docenten der naturwissenschaftlichen Disciplinen Theil, und ausserdem ist für die Leitung der agriculturchemischen Versuche ein besonderer Chemiker berufen. Hinsichtlich der äussern Ausrüstungen der Station sei erwähnt, dass für die Versuchszwecke alle wissenschaftlichen Hülfsmittel der Akademie, worunter die neu erbauten Laboratorien besonders hervorzuheben sind, sowie das Gut Poppelsdorf und ein eigenes 20 Morgen umfassendes Versuchsfeld zu Gebote stehn. Eine wesentliche Bereicherung hat die Station durch den in folgender Abhandlung beschriebenen Neubau eines besonderen Versuchsgebäudes erfahren.

Bei der innigen Verbindung unserer Versuchsstation mit der Akademie tritt dieselbe zugleich in die Reihe der Lehrhülfsmittel ein und hat in dieser Hinsicht eine doppelte Bedeutung. Zunächst fördert eine solche wissenschaftliche Thätigkeit die Akademie in ihren Unterrichtszwecken, insofern der Geist der eigenen Forschung nothwendig sich auch in den Vorträgen anregend und belebend geltend macht. Sodann giebt die Versuchsthätigkeit häufig zu lehrreichen Demonstrationen Veranlassung und bietet den Studi-

renden Gelegenheit, die in ihren Principien so einfache, in ihrer Anwendung aber so schwierige Kunst sich anzueignen, der Natur selbst Fragen vorzulegen und deren Antworten richtig zu deuten, eine Kunst, welche nicht bloss die Grundanforderung jeder wissenschaftlichen Untersuchung ist, sondern auch bei einem rationell geleiteten Betriebe vielfach zur Anwendung gelangen muss.

Die akademischen Güter Poppelsdorf und Annaberg. Wir nehmen von einer Beschreibung der akademischen Wirthschaften Abstand, wollen vielmehr hier nur einige Bemerkungen über die Zwecke, welche die mit der Akademie verbundenen Güter zu verfolgen haben, geben. Ihre Bedeutung ist nur unter Berücksichtigung der verschiedenen Aufgaben richtig zu beurtheilen. Wenn es sich bezüglich des Unterrichts bei dem Besuche der Akademie ausschliesslich um die wissenschaftliche Ausbildung handelt, und diese nur bei hinreichend praktischer Vorbereitung der Studirenden im genügenden Masse erlangt werden kann, so könnte die Gutswirthschaft für diese Aufgabe der Akademie leicht als ein unnöthiges, jedenfalls unwesentliches Erforderniss erscheinen. Und doch ist der Wirthschaftsbetrieb für die Unterrichtszwecke, sobald demselben als Unterstützungsmittel der theoretischen Vorträge die richtige Stelle angewiesen wird, von hoher Bedeutung. Das Gut soll zur Erläuterung der wissenschaftlichen Lehren die praktischen Nachweisungen geben, insbesondere einseitigen Ansichten über Wirthschaftsbetrieb entgegen treten und die etwaigen bei der frühern praktischen Ausbildung eingesogenen Vorurtheile beseitigen. Wird die Benutzung der Gutswirthschaft für die Unterrichtszwecke auf diese Punkte beschränkt, so kann dieselbe für ein erfolgreiches wissenschaftliches Studium nur förderlich sein. Denn mögen auch die Vorlesungen über das Fachwissen noch so klar und anschaulich gehalten werden, so sind ohne praktische Erläuterungen unrichtige Auffassungen in vielen Dingen kaum zu vermeiden. Der gelegentliche Besuch benachbarter Güter oder auch grössere Excursionen, worauf Seitens der hiesigen Akademie ein grosser Werth gelegt wird, sind für diesen Zweck unzureichend; es muss vielmehr ein Landgut jederzeit zur vollen Verfügung stehn, um beim Verlassen des Hörsaals durch Demonstrationen im Hofe und auf dem Felde jede Unklarheit zu beseitigen. Dazu kommt, dass die gegebenen wissenschaftlichen Lehren bei den Zuhörern einen weit empfänglicheren Boden finden, wenn diese das im Hörsaal Vorgetragene in der akademischen Gutswirthschaft mit Erfolg durchgeführt sehen. Wir betrachten in dieser Beziehung den Zweck der akademischen Gutswirthschaft von demselben Standpunkte wie der Mediciner den seiner Klinik.

Nicht minder wichtig erscheint die Gutswirthschaft zur Unterstützung

der weiteren Aufgaben der Akademie — der Fortbildung der Landbau-Wissenschaft und der Förderung des landwirthschaftlichen Gewerbes. Wenn auch für die wissenschaftlichen Zwecke die Versuchsstation mit ihren verschiedenen Hülfsmitteln hauptsächlich bestimmt ist, so wird doch das Gut auch in dieser Richtung förderlich sein, indem es einerseits Gelegenheit bietet, für die Wissenschaft wichtige Beobachtungen und Erfahrungen auch im grösseren Betriebe festzustellen, andererseits vielfaches Material zu wissenschaftlichen Untersuchungen liefert. Für die Förderung des wirthschaftlichen Betriebes der Gegend selbst wird aber die rationell geleitete akademische Gutswirthschaft vielfache Anregung zur allgemeineren Einführung erprobter wirthschaftlicher Einrichtungen geben. Endlich aber können die Fachdocenten dieses praktischen Hülfsmittels nicht entbehren, weil sie ohne diese dauernde Fühlung mit der Praxis leicht den sichern Boden verlieren, worauf sie sowohl ihre eigene Fortbildung wie ihre fruchtbringende Lehrthätigkeit gründen.

Die Erfüllung aller dieser Zwecke ist von der richtigen Beschaffenheit, Einrichtung und Führung der Wirthschaft abhängig. Sie soll keine Versuchs-Wirthschaft sein, sondern einen rationellen Betrieb in einem wohl geordneten Ganzen in zweckmässigster und den lokalen Verhältnissen entsprechendster Weise zur Ausführung bringen. Schon aus diesem Grunde ist die Trennung der Versuchsstation von dem eigentlichen Wirthschaftsbetriebe dringend geboten, weil durch die mit den Versuchen nothwendig verbundenen Opfer die Resultate des Wirthschaftsbetriebes getrübt werden würden. Bei der Einrichtung des akademischen Wirthschaftsbetriebes kann es sich demnach nur darum handeln, das Erprobte und Bewährte auf die bis jetzt als beste erkannte Weise zur Ausführung zu bringen. Also keine Parade-Wirthschaft mit prachtvollen Gebäuden, umfangreichen, kostspieligen und unnöthigen Geräthen und Maschinen, etc., wie man sich bisweilen sogenannte Musterwirthschaften vorzustellen scheint, eine solche Betriebseinrichtung wird sich, je luxuriöser sie ist, um so weiter von ihrem Hauptzwecke — dem nachhaltig höchsten Ertrage — entfernen. Wir stellen vielmehr an das akademische Gut dieselben Anforderungen wie an jede rationell geführte Privatwirthschaft, wobei es insbesondere auf eine hinreichende Berücksichtigung des Zustandes und der Bedürfnisse der Gegend ankommt, damit die Wirthschaft ein Vorbild für andere sein kann. Hierdurch wird natürlich nicht ausgeschlossen, dass in einzelnen Fällen, z. B. für Einführung neuer Maschinen, für Züchtungszwecke etc. von diesem sonst massgebenden Grundsatze im allgemeinen landwirthschaftlichen Interesse mit Bewusstsein eine Ausnahme gemacht wird. Je vielseitiger der Betrieb sich gestaltet, ein desto reicheres Material zur Belehrung wird die Wirthschaft bieten. Eine

grössere Ausdehnung des wirthschaftlichen Betriebes, sowie ein Wechsel der Bodenbeschaffenheit auf grösseren Flächen mit verschiedener Exposition der Grundstücke werden deshalb den Zwecken des akademischen Wirthschaftsbetriebes förderlich sein. Ebenso ist es nicht einmal wünschenswerth, dass Boden und klimatische Verhältnisse besonders begünstigt sind, da gerade die Akademie zu zeigen hat, wie durch einen rationellen, auf wissenschaftliche Gesetze sich stützenden Betrieb selbst auf ungünstigem Terrain ein nachhaltig hoher Ertrag erreicht werden kann.

Anfänglich hatte die Akademie nur das Universitätsgut Poppelsdorf zur Verfügung, welches jedoch der eben geschilderten Anforderungen wegen seines geringen Umfanges und seiner durch Boden und klimatische Verhältnisse zu begünstigten Lage nicht im genügenden Masse entsprach. Seit dem Jahre 1860 ist diesem fühlbaren Mangel durch Neubegründung des Gutes Annaberg abgeholfen. Während das Universitätsgut zu Poppelsdorf in seiner wirthschaftlichen Einrichtung das Beispiel eines kleineren Betriebes vor den Thoren einer grössern Stadt gewährt, dient Annaberg als Vorbild einer grössern Gutsverwaltung unter schwierigeren Verhältnissen.

Sonstige Förderungsmittel. In den früheren Mittheilungen über die Lehrhülfsmittel, namentlich über das chemische, physikalische und physiologische Praktikum, sowie über die akademischen Güter ist bereits der zur Ergänzung und Fruchtbarmachung der wissenschaftlichen Vorträge dienenden praktischen Uebungen und Demonstrationen Erwähnung gethan. Wir haben daher nur noch einige sonstige Mittel, welche die Förderung der wissenschaftlichen Ausbildung der Studirenden bezwecken, anzuführen. Ausser den Demonstrationen auf den akademischen Gütern werden zur Bereicherung der praktisch landwirthschaftlichen Kenntnisse und namentlich zur Erweiterung des Gesichtskreises der Studirenden Ausflüge nach benachbarten interessanten Wirthschaften, sowie alljährlich während des Sommers eine grössere Excursion nach entfernteren, besonders lehrreichen Gegenden ausgeführt. Gerade in letzterer Hinsicht befindet sich Poppelsdorf in einer bevorzugten Lage, indem die interessantesten Punkte durch Eisenbahnen und Dampfschiffe in kürzester Frist leicht zu erreichen sind. So wurden in den letzten Jahren Excursionen nach Holland, Belgien, dem Siegener Lande, der Pfalz etc. ausgeführt.

Ferner sind die Abgangs-Prüfungen, welche am Schlusse jedes Semesters abgehalten werden, als Förderungsmittel des regelmässigen Collegienbesuches und des Privatfleisses zu betrachten. Eine Verpflichtung, sich der Prüfung zu unterwerfen, liegt jedoch den Studirenden nicht ob.

Gleichwie an den Universitäten schon seit langer Zeit Preis-Bewerbungen stattfinden, um die selbstständige wissenschaftliche Thätigkeit und den Forschungssinn unter der akademischen Jugend zu wecken, so wurde auch an der hiesigen Akademie eine gleiche Einrichtung getroffen. Das Ausschreiben der Preisaufgaben findet alljährlich am Stiftungstage, dem 17. Mai, statt, wo auch zugleich die Ergebnisse der letztjährigen Concurrenz verkündet werden. Für die beste, die gestellte Frage genügend beantwortende Arbeit wird ein Preis von 100 Thlrn., für die zweitbeste einer von 25 Thlrn. gewährt, während die drittbeste Arbeit eine lobende Erwähnung erhält. Um die Richtung, welche bei der Wahl der Preisaufgaben verfolgt wird, darzulegen, wollen wir im Nachstehenden die in den letzten sieben Jahren gestellten Themata mittheilen. Sie lauten:

Für das Jahr 1862. »Der Raps und seine Cultur mit Berücksichtigung der naturwissenschaftlichen Forschungen und der praktisch ausgeführten Culturmethode.«

Für das Jahr 1863. »Die Bedeutung des Fruchtwechsels mit besonderer Rücksicht auf die Lehre von der Erschöpfung des Bodens.«

Für das Jahr 1864. »Worin bestehen die Hauptfortschritte des deutschen Ackerbaus während der letzten 50 Jahre, und welchen Einfluss haben hierauf die Naturwissenschaften ausgeübt?«

Für das Jahr 1865. »Die chemische Zusammensetzung und der anatomische Bau der Kartoffelknolle, sowie die Abhängigkeit ihrer Keimung von allen dabei mitwirkenden Einflüssen.«

Für das Jahr 1866. »Die Hülfsdüngungsmittel in ihrer volks- und privatwirthschaftlichen Bedeutung. Die Anwendung und Wirkung der wichtigsten derselben.«

Für das Jahr 1867. »Kritische Beleuchtung des Lois-Weedoner Cultur-Verfahrens und der hierbei stattfindende Einfluss auf die chemische und physikalische Bodenbeschaffenheit.«

Für das Jahr 1868. »Ueber die Absorptionsfähigkeit des Bodens und ihre Bedeutung für die Pflanzencultur.«

Die Betheiligung an der Concurrenz entsprach den gehegten Erwartungen und berechtigen uns die bisher gemachten Erfahrungen zu der Hoffnung, dass die Preisbewerbungen auch in Zukunft ein wichtiges Mittel darbieten werden, nicht bloss den Eifer im Besuche der Vorlesungen und den Privatfleiss, wovon hauptsächlich der Erfolg bei den Prüfungen abhängt, zu beleben, sondern auch die Studirenden zu selbstständigen Forschungen anzuregen und so auch dem Talente volle Anerkennung zu verschaffen.

In der Reihe derjenigen Mittel, welche zu einem regen wissenschaft-

lichen Leben der Studirenden an hiesiger Akademie beitragen, beansprucht endlich der akademisch-landwirthschaftliche Verein, in welchem unter Betheiligung der Docenten im Kreise der Studirenden theoretisch und praktisch wichtige Fragen discutirt werden, volle Beachtung. Zugleich fördert dieser Verein die engeren Beziehungen der Studirenden unter sich und mit den Docenten der Akademie.

### Die Beziehungen der Akademie zur Universität.

Wir haben bereits früher erwähnt, wie bei dem Plan, eine landwirthschaftliche Akademie in hiesiger Provinz zu gründen, nach reiflicher Ueberlegung der Verbindung mit der rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität der Vorzug gegeben wurde. Auch haben wir schon in den vorhergehenden Abschnitten Veranlassung gehabt, einzelne Vortheile, welche der Akademie aus der Verbindung mit der Universität erwachsen, zu berühren. Bei einer allgemeinen Erwägung des Zweckes und des Wesens unserer Universitäten und des Ideals, welches sich die landwirthschaftlichen Akademien stellen, ergeben sich von selbst so vielfältige gegenseitige Berührungen und Beziehungen, dass man mit vollem Rechte von einer inneren Zusammengehörigkeit beider sprechen darf. Beide (Universität und landwirthschaftliche Akademie) wollen das Gebiet des menschlichen Wissens erweitern, sowie Männer heranbilden, welche die Wissenschaft selbst weiter auszubauen befähigt sind. Beiden liegt es ob, die Jugend, auf der die Hoffnung der Nation für die Zukunft beruht, zu ächt männlicher Charakterreife zu führen und auszubilden. Beide suchen auf demselben Wege die Bildung der Gesellschaft zu heben und dadurch ihren Wohlstand und ihre ganze Entwicklung zu fördern. Die Akademie bestrebt sich in demselben Sinne eine Hochschule zu sein, wie die Universität. Unterricht und Forschung sind bei beiden das Mittel zur Erreichung ihrer Aufgabe. Während die Universität die verschiedensten Gebiete des menschlichen Wissens umfasst, will die Akademie nur die Landbau-Wissenschaft vertreten.

Solche Betrachtungen lassen es als ganz natürlich erscheinen, dass, wo Akademie und Universität nicht örtlich geschieden sind, sich unter Lehrenden und Lernenden ein Gefühl der Zusammengehörigkeit Bahn brechen, sich ein Band der Gemeinschaft schlingen muss, auch wenn es nicht durch äussere Mittel nachdrücklich erstrebt werden sollte. Wenn aber eine innige Gemeinschaft sich entfaltet und gepflegt wird, so kann dies nur fruchtbringend sein. Die Akademie Poppelsdorf befindet sich in der glücklichen Lage, sich des in so vielfacher Hinsicht fördernden Einflusses Seitens der rheinischen Universität zu erfreuen. Die Vortheile erstrecken sich auf das Lehrpersonal, die Lehrmittel und die Studirenden.

Wir erwähnen zunächst, dass einzelne in den Lehrplan aufgenommene Fächer, für welche die Anstellung eigener Docenten von Ruf schwierig und mit zu grossen Opfern verbunden sein würde, von Universitätslehrern übernommen sind. Von besonderer Wichtigkeit ist aber ferner für die der Akademie selbst angehörenden Docenten der Aufenthalt in einer Universitätsstadt, wo an und für sich ein geistig gefördertes Leben herrscht, welches unwillkürlich auf die Thätigkeit der akademischen Lehrer anregend und erfrischend einwirkt, zumal, wenn sich, wie an hiesiger Akademie, ein reger freundschaftlicher Verkehr mit den Universitätslehrern entfaltet.

Nicht minder wichtig für die Zwecke der Akademie ist die durch das Regulativ zugesicherte Mitbenutzung der reichhaltigen Sammlungen und wissenschaftlichen Apparate der Universität. Wenn auch gleich bei der Gründung der Akademie auf die Beschaffung eigener für das Bedürfniss des Landwirths berechnete Instituts-Sammlungen Bedacht genommen worden ist, die im Laufe der Jahre durch die Munificenz des Königlichen landwirthschaftlichen Ministeriums eine erfreuliche Erweiterung erfahren haben, so bieten doch jene Universitäts-Institute sowohl für den Unterricht, wie für die wissenschaftliche Thätigkeit der Docenten (namentlich für eingehende Forschungszwecke), eine schätzenswerthe Unterstützung.

Von den verschiedenen Lehrmitteln muss hier besonders die Universitäts-Bibliothek, das akademische Lesezimmer, das naturhistorische Museum im Poppelsdorfer Schloss und der in unmittelbarer Nähe des Akademiegebäudes befindliche botanische Garten genannt werden. So sind z. B. die in den Treibhäusern des letzteren gezogenen exotischen Gewächse für die Studirenden äusserst lehrreich, indem ihnen dadurch ein Ueberblick über die wichtigsten Abtheilungen des gesammten Pflanzenreichs geboten wird. Dasselbe gilt hinsichtlich der durch ihren Reichthum bekannten zoologischen und mineralogischen Sammlungen des Universitäts-Museums. Bringt man ausser diesen umfassenden Sammlungen der Universität die eigenen Lehrmittel der Akademie, welche weniger in systematischer Vollständigkeit eingerichtet, als vielmehr für die besonderen Zwecke der Landwirthschafts-Wissenschaft berechnet sind, so erscheint die hiesige Akademie im Vergleich mit ihren Schwester-Anstalten Deutschlands hinsichtlich der wissenschaftlichen Hülfsmittel besonders begünstigt.

Vor allem aber ist die Verbindung der Akademie mit der Universität für die Studirenden der Landwirthschaft von grosser Bedeutung, in sofern sie durch die Immatrikulation die Berechtigung zum Besuche sämmtlicher Universitätsvorlesungen erlangen. Es ist somit den Akademikern ermöglicht, falls sie ihren Studien längere Zeit widmen können, einerseits allgemeinere

Vorträge über die Grund- und Hülfswissenschaften an der Universität zu hören sowie auch andererseits sich an specielleren Vorlesungen zu betheiligen, als wie von Seiten der Akademie gegeben werden. Ausserdem aber bietet die Universität den Akademikern auch eine Reihe allgemeiner Bildungsmittel, welche ihnen an der landwirthschaftlichen Akademie selbstverständlich fehlen. Hierher gehören besonders die Vorlesungen über Philosophie, über allgemeine sowie Cultur- Literatur- und Kunstgeschichte, über ethische Wissenschaften und sonstige Vorlesungen, wie sie in mehr encyclopädischer Form und in einfacherer und leichterer Fassung für Studirende aller Fakultäten bestimmt sind. Ferner kommt hier die Gelegenheit zur Erlernung und Fortbildung in den neueren Sprachen, der Musik u. s. w. in Betracht. Kurz — die Vorträge über die verschiedensten Zweige des menschlichen Wissens sind den Studirenden der Landwirthschaft in reichster Auswahl geöffnet, und es fehlt ihnen an keinem Mittel, sich neben dem Fachstudium nach den verschiedensten Seiten hin eine gediegene allgemeine Ausbildung zu verschaffen. Wie wichtig die gewissenhafte Benutzung dieser reichhaltigen Bildungsmittel für jeden Landwirthschaft-Studirenden ist, besonders aber für solche, denen es nicht vergönnt war, sich vor dem Besuch der Akademie eine tiefergehende wissenschaftliche Vorbildung anzueignen, bedarf keiner weiteren Erläuterung. Die Akademie hat die Bedeutung der Universität für die Landwirthschaft-Studirenden richtig erkannt, und in voller Würdigung des Nutzens, welcher ihren Studirenden von Seiten der Universität zufliessen kann, ist sie stets bestrebt, ihre Verbindung mit der Universität nach Kräften zu fördern und auf die möglichste Benutzung der reichen Bildungsmittel derselben Seitens der Studirenden hinzuwirken.

Auf der anderen Seite befindet sich die Akademie in der glücklichen Lage, die wesentlichen Dienste, welche ihr für die Gesammt-Ausbildung der Akademiker geleistet werden, der Universität in gewisser Weise vergelten zu können. Die Akademie bietet den Studirenden der Staats- und Rechtswissenschaften, sowie Allen, für welche in ihrem künftigen Beruf einige Bekanntschaft mit den Grundsätzen eines rationellen Landwirthschaftsbetriebes von Nutzen sein kann, ohne dass sie selbst praktische Landwirthe werden wollen, die Gelegenheit, diese Grundsätze kennen zu lernen und von der praktischen Ausübung des Gewerbes, sowie von der Ordnung und Leitung einer Wirthschaft, eine anschauliche Vorstellung zu bekommen.

Für das akademische Leben der studirenden Landwirthe bleibt ferner der Verkehr mit den Universitäts-Studirenden nicht ohne Bedeutung. Allerdings besteht auch unter den Akademikern selbst, bei aller Verschiedenheit ihrer künftigen Lebensstellung, fern von jedem Kastengeist, ein kamerad-

schaftliches Verhältniss, welches durch die gemeinschaftliche Arbeit, durch das gesellige Zusammensein bei wissenschaftlichen Exkursionen und Demonstrationen, vor allem aber durch den au hiesiger Akademie bestehenden landwirthschaftlichen Verein genährt und gepflegt wird. Nichtsdestoweniger aber findet auch zwischen den Studirenden der Universität und der Akademie ganz naturgemäss ein reger Verkehr statt. Gerade auch der Umgang mit strebsamen Jüngern anderer Wissenschaften kann nicht ohne fördernden Einfluss auf die allgemeine Bildung bleiben. Denn es wird hierdurch erleichtert, sich über die Grenzen des Fachwissens zu erheben, sich vor einer einseitigen Fachbildung zu schützen und sich des gemeinsamen hohen Zieles jedes Wissens bewusst zu werden, sowie die allseitige Bildung, die für ein segeusreiches Wirken in jeglicher Stellung des Lebens nothwendig ist, recht zu würdigen. Wenn man ferner bedenkt, dass für eine erfolgreiche Thätigkeit im Lebensberufe wohl Niemand mehr der Selbstständigkeit und des Bewusstseins seiner eigenen Kraft bedarf, als der Landwirth, der im fortgesetzten Kampfe mit der Natur auf sich allein angewiesen ist, so ist die beste Vorbereitung zu einer solchen Selbstständigkeit gerade die Freiheit des Universitätslebens, eine Freiheit, die, obgleich vielfach angefeindet, sich dennoch als unschätzbares Gut der deutschen Hochschulen bewährt hat. Mit besonderer Befriedigung dürfen wir es aussprechen, dass die hiu und wieder geäusserten Besorgnisse eines Missbrauchs der akademischen Freiheit Seitens der Landwirthschaft-Studirenden sich als grundlos erwiesen haben.

Hieraus dürfte zur Genüge hervorgehen, dass die Vortheile, welche unserer Akademie aus der Verbindung mit der Universität erwachsen, nicht ohne den günstigsten Einfluss auf die äussere und innere Entwicklung des Instituts gewesen sind und stets sein werden. Indem wir dies mit vollster Ueberzeugung anerkennen, sind wir von dem Wunsche erfüllt, dass die vielseitigen Beziehungen, wie das ganze Verhältniss der Akademie zur Universität sich immer inniger gestalten möge.

### Frequenz.

Im Ganzen wurde bis zum Schlusse des Wintersemesters 1867—68 die Akademie mit Ausschluss der Hospitanten von 987 Akademikern besucht.

Davon kommen nach Ausweis der nachstehenden Tabelle, in welcher der Zugang der Akademiker in den einzelnen Semestern angegeben ist, auf das Königreich Preussen . . . . . . . . . . . . . . . . . 660

| | | |
|---|---|---|
| und zwar auf die Rheinprovinz . . . . . . . | 247 | |
| Provinz Westphalen . . . | 78 | |
| » Sachsen . . . . . | 59 | |
| » Brandenburg . . . | 69 | |

| | | |
|---|---|---|
| Provinz Schlesien | 55 | |
| » Posen | 22 | |
| » Preussen | 75 | |
| » Pommern | 36 | |
| Hohenzollern | 2 | |
| » Schleswig-Holstein | 8 | |
| » Hannover | 3 | |
| » Hessen | 6 | |
| auf die übrigen deutschen Staaten | | 243 |
| und zwar Hannover (bis zur Einverleibung in Preussen) | 59 | |
| Oldenburg | 13 | |
| Mecklenburg | 27 | |
| Schleswig-Holstein (bis zur Einverleibung in Preussen) | 7 | |
| Sachsen | 18 | |
| Thüringen | 12 | |
| die Anhaltischen Herzogthümer | 14 | |
| Braunschweig | 12 | |
| die Lippischen Fürstenthümer | 8 | |
| Waldeck | 2 | |
| Kurhessen (bis zur Einverleibung in Preussen) | 5 | |
| Nassau (bis zur Einverleibung in Preussen) | 2 | |
| die freien Städte Hamburg | 19 | |
| Bremen | 8 | |
| Lübeck | 4 | |
| Frankfurt a. M. (bis zur Einverleibung in Preussen) | 4 | |
| das Grossherzogthum Hessen | 7 | |
| Baden | 11 | |
| Würtemberg | 1 | |
| Baiern | 5 | |
| Luxemburg | 5 | |
| auf das Ausland | | 84 |
| und zwar Oestreich | 11 | |
| Russland | 24 | |
| Polen | 13 | |
| Ungarn und Galizien | 4 | |
| Schweden | 3 | |
| Grossbritannien | 5 | |
| Belgien | 3 | |
| Holland | 9 | |
| Italien | 2 | |
| die Schweiz | 2 | |
| Griechenland | 1 | |
| Amerika | 6 | |
| Australien | 1 | |

| Semester. | Gesammtzahl der Eingetretenen. | Königreich Preussen. | | | | | | | | | | | | Andere | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Rheinprovinz. | Westphalen. | Sachsen. | Brandenburg. | Schlesien. | Posen. | Preussen. | Pommern. | Hohenzollern. | Schleswig-Holstein. | Hannover. | Hessen. | Hannover. | Oldenburg. | Mecklenburg. | Schleswig-Holstein. |
| Sommer 1847 | 6 | 4 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — |
| Winter 1847—48 | 10 | 5 | — | — | 2 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | 1 | — |
| Sommer 1848 | 3 | 1 | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Winter 1848—49 | 23 | 10 | 4 | — | — | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | 2 | — | — | — |
| Sommer 1849 | 10 | 3 | — | 1 | — | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — |
| Winter 1849—50 | 15 | 5 | — | — | — | 2 | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — |
| Sommer 1850 | 5 | 3 | — | 1 | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Winter 1850—51 | 20 | 7 | 3 | — | — | 1 | — | — | 1 | — | — | — | — | 1 | — | — | — |
| Sommer 1851 | 10 | 6 | — | 1 | — | — | — | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Winter 1851—52 | 18 | 11 | — | 1 | 3 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | 1 | — |
| Sommer 1852 | 20 | 6 | 2 | — | 3 | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | 2 | — | — | — |
| Winter 1852—53 | 20 | 10 | — | 1 | 1 | 3 | — | 1 | — | — | — | — | — | 2 | 1 | — | — |
| Sommer 1853 | 13 | 2 | 3 | 1 | 2 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | 2 |
| Winter 1853—54 | 20 | 5 | 3 | — | 1 | 2 | — | 1 | 2 | — | — | — | — | 3 | — | — | — |
| Sommer 1854 | 15 | 2 | 1 | 4 | — | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | 2 | — | 1 | 1 |
| Winter 1854—55 | 21 | 10 | — | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — |
| Sommer 1855 | 15 | — | 2 | 1 | 2 | — | 2 | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Winter 1855—56 | 13 | 4 | — | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Sommer 1856 | 20 | 4 | 2 | 2 | 2 | — | 1 | 2 | — | — | — | — | — | — | — | 2 | — |
| Winter 1856—57 | 33 | 11 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Sommer 1857 | 31 | 8 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | — | — | — | — | — | 2 | 1 | — | — |
| Winter 1857—58 | 32 | 10 | 2 | 2 | 1 | 1 | — | 5 | 2 | — | — | — | — | 5 | — | — | — |
| Sommer 1858 | 25 | 9 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | — | — | — | — | — | 2 | — | — | — |
| Winter 1858—59 | 32 | 11 | 3 | 3 | 2 | 1 | — | 2 | 1 | — | — | — | — | 1 | — | 1 | — |
| Sommer 1859 | 14 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — |
| Winter 1859—60 | 32 | 10 | 7 | 1 | 2 | — | 1 | 2 | 2 | — | — | — | — | 1 | — | 2 | — |
| Sommer 1860 | 12 | 3 | 1 | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — |
| Winter 1860—61 | 40 | 6 | 5 | 4 | 2 | 5 | 1 | 4 | 1 | — | — | — | — | 1 | — | 2 | — |
| Sommer 1861 | 29 | 5 | 2 | 3 | 2 | 1 | — | 2 | — | — | — | — | — | 3 | 1 | 2 | — |
| Winter 1861—62 | 45 | 14 | 4 | 1 | 1 | 2 | — | 2 | — | 1 | — | — | — | 1 | — | 3 | 2 |
| Sommer 1862 | 26 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | — | — | — | — | 2 | — | — | — |
| Winter 1862—63 | 36 | 5 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | — | — | — | — | 2 | 1 | 1 | — |
| Sommer 1863 | 19 | 3 | 1 | — | — | 3 | 1 | 1 | — | — | — | — | — | 4 | — | 1 | — |
| Winter 1863—64 | 51 | 4 | 5 | 3 | 7 | 2 | 3 | 6 | 3 | — | — | — | — | 2 | — | 2 | — |
| Sommer 1864 | 26 | 5 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | — | — | — | — | 1 | — | — | — |
| Winter 1864—65 | 48 | 9 | 3 | 2 | 6 | 4 | — | 2 | 1 | 1 | — | — | — | 4 | 1 | 2 | 1 |
| Sommer 1865 | 23 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 | — | — | — | — | 2 | — | — | — |
| Winter 1865—66 | 34 | 6 | 4 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | — | — | — | — | 4 | 1 | — | — |
| Sommer 1866 | 20 | 3 | — | 2 | 1 | — | 1 | 1 | 3 | — | — | — | — | 2 | 1 | — | — |
| Winter 1866—67 | 33 | 8 | 4 | 1 | — | 1 | — | 2 | 1 | — | 1 | 2 | 3 | — | — | 2 | — |
| Sommer 1867 | 23 | 5 | — | — | 3 | 1 | — | 3 | 1 | — | 2 | 1 | — | — | — | 3 | — |
| Winter 1867—68 | 46 | 9 | 3 | — | 4 | 2 | — | 6 | 2 | — | 5 | — | 3 | — | 1 | — | — |
| | 987 | 247 | 78 | 59 | 69 | 55 | 22 | 75 | 36 | 2 | 8 | 3 | 6 | 59 | 13 | 27 | 7 |
| | | 660 | | | | | | | | | | | | | | | |

| deutsche Staaten. | | | | | | | | | | | | | | | | | Ausland. | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Königreich Sachsen. | Thüringen. | Anhaltinische Herzogth. | Braunschweig. | Lippesche Fürstenthüm. | Waldeck. | Kurhessen. | Nassau. | Hamburg. | Bremen. | Lübeck. | Frankfurt a. M. | Grossherzogth. Hessen. | Baden. | Würtemberg. | Baiern. | Luxemburg. | Oestreich. | Russland. | Polen. | Ungarn und Galizien. | Schweden. | Grossbritannien. | Belgien. | Holland. | Italien. | Schweiz. | Griechenland. | Amerika. | Australien. |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | 1 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | 1 | — | — | 1 | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 1 | — | — | — | — | 1 | 2 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | 1 | — |
| — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — |
| 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | — | — | — | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 1 | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | 3 | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — |
| 1 | 2 | 2 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | 1 | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | 2 | — | — | — | 2 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — |
| — | — | 1 | — | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — |
| 1 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | 1 | — | — | — | — | 3 | — | — | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | — |
| 2 | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | 1 | — | — | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — |
| — | 1 | 2 | — | 2 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 1 | — | 2 | — | — | — | — | — | — | 1 | — |
| — | 1 | — | 1 | 1 | — | 1 | — | 1 | 1 | — | — | — | — | 1 | — | — | — | 3 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — |
| — | — | 1 | — | — | — | 1 | — | 3 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 2 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — |
| — | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 2 | — | 1 | — | — | — | 1 | — | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | — | — | — | 1 | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | 1 | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 1 | 2 | — | — | 1 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | 2 | — | — | — | 1 | 1 | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 |
| 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — |
| 2 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | 1 | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | 1 | — | 1 | — | — | — |
| 1 | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | 1 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | 3 | — |
| — | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — |
| 1 | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 18 | 12 | 14 | 12 | 8 | 2 | 5 | 2 | 19 | 8 | 4 | 4 | 7 | 11 | 1 | 5 | 5 | 11 | 24 | 13 | 4 | 3 | 5 | 3 | 9 | 2 | 2 | 1 | 6 | 1 |
| 248 | | | | | | | | | | | | | | | | | 84 | | | | | | | | | | | | |

Die Gesammt-Frequenz der Akademiker mit Einschluss der Hospitanten in den einzelnen Semestern endlich weist folgende Zusammenstellung nach. Zu den Akademikern als wirklichen Mitgliedern des Instituts zählen zunächst die bei der Universität immatrikulirten Landwirthe, sowie diejenigen, welche das dreissigste Lebensjahr überschritten und sich nach § 10 des Regulativs nicht der Immatrikulation bei der Universität zu unterwerfen haben. Die Hospitanten bestehen theils aus Studirenden der Universität, welchen nach dem Regulativ das Recht zum Hören der Vorlesungen an der Akademie zusteht, sowie aus Personen, welche die Bildungsmittel der Akademie nur für kurze Zeit und besondere Zwecke benutzen wollen.

| Semester. | | | Akademiker. | Hospitanten. | Gesammtzahl. | Semester. | | | Akademiker. | Hospitanten. | Gesammtzahl. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sommer-Semester | | 1847 | 6 | 1 | 7 | Winter-Semester | | 1857—58 | 74 | 29 | 103 |
| Winter | „ | 1847—48 | 12 | 4 | 16 | Sommer | „ | 1858 | 67 | 26 | 93 |
| Sommer | „ | 1848 | 13 | 7 | 20 | Winter | „ | 1858—59 | 70 | 23 | 93 |
| Winter | „ | 1848—49 | 32 | 10 | 42 | Sommer | „ | 1859 | 57 | 6 | 63 |
| Sommer | „ | 1849 | 33 | 6 | 39 | Winter | „ | 1859—60 | 66 | 11 | 77 |
| Winter | „ | 1849—50 | 33 | 1 | 34 | Sommer | „ | 1860 | 52 | 15 | 67 |
| Sommer | „ | 1850 | 23 | 4 | 27 | Winter | „ | 1860—61 | 67 | 14 | 81 |
| Winter | „ | 1850—51 | 28 | 1 | 29 | Sommer | „ | 1861 | 76 | 6 | 82 |
| Sommer | „ | 1851 | 28 | — | 28 | Winter | „ | 1861—62 | 75 | 5 | 80 |
| Winter | „ | 1851—52 | 39 | 1 | 40 | Sommer | „ | 1862 | 72 | 11 | 83 |
| Sommer | „ | 1852 | 48 | 7 | 55 | Winter | „ | 1862—63 | 75 | 7 | 82 |
| Winter | „ | 1852—53 | 52 | — | 52 | Sommer | „ | 1863 | 68 | 8 | 76 |
| Sommer | „ | 1853 | 41 | 15 | 56 | Winter | „ | 1863—64 | 89 | 10 | 99 |
| Winter | „ | 1853—54 | 46 | 7 | 53 | Sommer | „ | 1864 | 79 | 5 | 84 |
| Sommer | „ | 1854 | 41 | 4 | 45 | Winter | „ | 1864—65 | 81 | 4 | 85 |
| Winter | „ | 1854—55 | 37 | 8 | 45 | Sommer | „ | 1865 | 77 | 5 | 82 |
| Sommer | „ | 1855 | 34 | 12 | 46 | Winter | „ | 1865—66 | 76 | 10 | 86 |
| Winter | „ | 1855—56 | 35 | 11 | 46 | Sommer | „ | 1866 | 61 | 5 | 66 |
| Sommer | „ | 1856 | 39 | 15 | 54 | Winter | „ | 1866—67 | 63 | 5 | 68 |
| Winter | „ | 1856—57 | 55 | 10 | 65 | Sommer | „ | 1867 | 61 | 5 | 66 |
| Sommer | „ | 1857 | 65 | 12 | 77 | Winter | „ | 1867—68 | 84 | 9 | 93 |

Indem wir beim Schlusse unserer Mittheilungen nochmals auf den schon früher berührten Punkt bezüglich der Dauer der landwirthschaftlichen Studien zurückkommen, wiederholen wir den dringenden Wunsch, dass die jetzt noch so häufig stattfindende Abkürzung des zweijährigen Studiencursus wegfallen, ja dass eine Verlängerung desselben auf drei Jahre als ein Bedürfniss einer zeitgemässen höheren Durchbildung anerkannt werden möge. Wird dabei gleichzeitig eine tüchtige schulwissenschaftliche und praktisch landwirthschaftliche Vorbildung als weiteres unabweisbares Erforderniss zu einem erfolgreichen Studium der Landbau-Wissenschaft angesehen, so steht sicher zu erwarten, dass in demselben Masse auch die Leistungen der Akademie sich steigern werden.

## Studienplan.

### a. Uebersicht der Unterrichtsfächer.

Einleitung in die landwirthschaftlichen Studien.

#### I. Landwirthschaftliche Disciplinen.

A. Die Lehre vom Acker- und Pflanzenbau:

1. Bodenkunde.
2. Düngerlehre.
3. Urbarmachung, Trockenlegung und Bestellung des Bodens.
4. Landwirthschaftliche Geräthe- und Maschinenkunde.
5. Anbau der Getreide- und Futterpflanzen.
6. Anbau der Handelsgewächse.
7. Wiesenbau.
8. Weinbau und Gemüsebau.
9. Obstbaumzucht.

B. Die Lehre von der Viehzucht:

1. Allgemeine Thierzucht.
2. Rindviehzucht.
3. Pferdezucht und äussere Pferdekenntniss.
4. Schafzucht und Wollkunde.
5. Kleinviehzucht.
6. Gesundheitspflege der Hausthiere.

C. Betriebslehre:

1. Volkswirthschaftliche Grundlagen der landwirthschaftlichen Betriebslehre.
2. Die Wirthschaftssysteme, Verwaltung grosser Güter und Anfertigung von Wirthschaftsplänen.
3. Gütertaxation und Anleitung zur Anfertigung von Ertrags-Anschlägen.
4. Landwirthschaftliche Buchführung.
5. Landwirthschaftliche Berechnungen.

D. Landwirthschaftlich-historische Fächer:

1. Geschichte und Statistik der Landwirthschaft.
2. Literatur der Landwirthschaft mit besonderer Rücksicht auf die neuesten Erscheinungen.
3. Vergleichende Darstellung der landwirthschaftlichen Zustände der wichtigsten europäischen Staaten, namentlich Englands, mit besonderer Rücksicht auf Deutschland.

#### II. Forstwirthschaft.

1. Waldbau.

2. Forstbenutzung, Forstschutz und Taxation.
3. Jagd- und Fischereiwesen.

III. Naturwissenschaften

1. Unorganische Experimental-Chemie.
2. Organische Experimental-Chemie.
3. Analytische Chemie mit praktischen Uebungen im Laboratorium.
4. Chemie der Ackerkrume.
5. Thierchemie.
6. Agricultur-chemische Literatur.
7. Experimental-Physik.
    a. Statik und Dynamik.
    b. Wärmelehre und Meteorologie.
    c. Electricität, Magnetismus, Schall und Licht.
8. Mineralogie und Geognosie.
9. Allgemeine Botanik und Pflanzen-Anatomie.
10. Pflanzen-Physiologie.
11. Landwirthschaftliche Botanik und Pflanzen-Krankheiten.
12. Ausgewählte Abschnitte aus der allgemeinen Botanik, der Pflanzen-Anatomie und Physiologie.
13. Praktische Uebungen im Mikroskopiren und im pflanzen-physiologischen Experimentiren.
14. Anatomisch-physiologische Uebersicht des Thierreichs.
15. Naturgeschichte der wirbellosen Thiere.
16. Naturgeschichte der Wirbelthiere.
17. Naturwissenschaftliche Repetitorien.

IV. Mathematische Wissenschaften.

1. Praktische Geometrie und Uebungen im Feldmessen und Nivelliren.
2. Landwirthschaftliche Mechanik und Maschinenlehre.

V. Volkswirthschaftslehre.

1. Hauptlehren der theoretischen Nationalökonomie.
2. Ausgewählte Capitel aus der Finanz- und Wirthschaftspolizei.

VI. Rechtswissenschaft.

1. Landwirthschaftsrecht.
2. Landescultur-Gesetzgebung.
3. Staatsrecht für Landwirthe.

VII. Thierheilkunde.

1. Anatomie und Physiologie der Hausthiere.
2. Acute und Seuchenkrankheiten der Hausthiere.
3. Aeussere Krankheiten der Hausthiere.
4. Hufbeschlag und Geburtshülfe.

### VIII. Technologie.

1. Allgemeine Technologie.
2. Technologie der landwirthschaftlichen Nebengewerbe.

### IX. Baukunde.

1. Baumaterialienkunde und Bauconstructionslehre.
2. Construction und Einrichtung landwirthschaftlicher Gebäude und gewerblicher Anlagen.
3. Wege- und Wasserbau.
4. Uebungen im Zeichnen.

### b. Wesentlicher Inhalt der einzelnen Disciplinen.

#### Einleitung in die landwirthschaftlichen Studien.

Die einleitende Vorlesung bezweckt, die Bedeutung des landwirthschaftlichen Gewerbes im Allgemeinen und die Nothwendigkeit eines wissenschaftlichen Studiums desselben insbesondere nachzuweisen, den Umfang des landwirthschaftlichen Lehrgebäudes in den Fach- Grund- und Hülfswissenschaften anzugeben und dabei auf die Wichtigkeit der einzelnen Disciplinen für die Gesammtbildung des Landwirths und auf die Wechselbeziehung der verschiedenen Unterrichtsfächer näher einzugehen. Endlich werden darin Rathschläge über die zweckmässigste Methode des Studiums ertheilt.

## I. Landwirthschaftliche Disciplinen.

### A. Die Lehre von dem Acker- und Pflanzenbau.

1. Bodenkunde. Entstehung der Erdkrume. Kräfte der Verwitterung. Bestandtheile des Bodens. Einfluss der Gebirgsformation auf die Zusammensetzung und Fruchtbarkeit des Bodens. Physikalische Eigenschaften der Bodenarten. Die verschiedenen Klassifikationen der Bodenarten. Die räumlichen Verhältnisse des Bodens: Ober- und Untergrund. Mit den wissenschaftlichen Vorträgen werden praktische Uebungen im Bonitiren verbunden.

2. Düngerlehre. Naturwissenschaftliche Begründung des Düngerwesens. Hauptsätze über die Pflanzen-Ernährung. Unterschied der wildwachsenden Pflanzen und der Culturgewächse. Der Stalldünger. Zusammensetzung der verschiedenen thierischen Excremente und der Streumaterialien. Behandlung des Mistes im Stall, auf dem Hof und im Felde. Die Jauche- und Gülle-Düngung. Die Erdstreu. Der Latrinendünger. Die Hülfsdünger thierischen, pflanzlichen und mineralischen Ursprungs. Wirthschaftliche Bedeutung und Verwendung derselben. Verschiedene Verfahrungsweisen in der Verwerthung und Anwendung der Dungstoffe, als die Kompostbereitung, Gründüngung, Samendüngung, Kopfdüngung u. s. w.

3. Urbarmachung, Trockenlegung und Bestellung des Bodens. Die wichtigsten Urbarmachungs-Arbeiten. Anweisung zur Cultivirung von Waldboden, Haiden, Hochmooren und Sandschollen. Nachtheile der Nässe. Verschiedene Methoden der Entwässerung, insbesondere durch unterirdische Abzüge. Die Drainage, verbunden mit praktischen Demonstrationen. Kosten und Erfolge. Die verschiedenen Zwecke der Bodenbearbeitung und Art ihrer Ausführung. Die Tiefcultur, die Brache. Verschiedene Methoden der Aussaat. Saatwechsel. Hauptgrundsätze bei der Pflege der Saat, bei der Ernte und Aufbewahrung der Früchte.

4. Landwirthschaftliche Geräthe und Maschinenkunde. Die Bedeutung der landwirthschaftlichen Maschinen und Werkzeuge. Von den Materialien zur Construction derselben. Die Geräthe zur Bearbeitung des Bodens. Die Handgeräthe. Die Spanngeräthe. Säemaschinen-Systeme: Maschinen zur Breit-horstweisen-Drill- und Dibbelsaat. Dungstreumaschinen: Maschinen für pulverigen Dünger. Maschinen für flüssigen Dünger. Erntemaschinen-Systeme. Getreide-Mähemaschinen. Gras-Mähemaschinen. Pferderechen. Heuwender. Kartoffelgraber. Dreschmaschinen-Systeme. Hand-Göpel- und Dampfdreschmaschinen. Die Getreide-Reinigungs-Maschinen. Futterzubereitungs-Maschinen. Anderweitige Maschinen und Geräthe: die Pumpen und Wasserheber. Die Drainröhrenpressen. Die Göpelwerke. Transportgeräthe.

5. Anbau der Getreide- und Futterpflanzen. Specielle Cultur-Anweisung für die einzelnen Pflanzen. Anforderungen an Klima und Boden, Stellung in der Fruchtfolge, Vorbereitung und Düngung des Ackers, Art der Bestellung, Pflege während der Vegetation. Ernte, Aufbewahrungund Ertrag.

6. Anbau der Handelsgewächse. Specielles Culturverfahren für die einzelnen Handelspflanzen wie bei 5. Die Vorträge über den speciellen Pflanzenbau werden durch praktische Demonstrationen in den akademischen Wirthschaften zu Poppelsdorf und Annaberg unterstützt.

7. Wiesenbau. Die Bedeutung des Wiesenbaues. Eintheilung der Wiesen. Die Grasnarbe. Die Anlage von Wiesen durch Besamung. Die Behandlung unbewässerbarer Wiesen. Reinigen. Planiren. Düngen. Umbrechen. Entwässern. Die Anlage von Rieselwiesen. Vortheile der Berieselung. Wirkungsweise des Wassers. Die Berieselungssysteme. Die Werkzeuge zum Wiesenbau. Die Grabenarbeit. Sonstige Operationen zur Ausführung des Kunstwiesenbaues. Stau-Vorrichtungen, Aquaducte. Besondere Bewässerungssysteme. Die Ueberstauung. Das Petersen'sche System. Die Anfertigung von Kosten-Anschlägen. Die Pflege und Unterhaltung der Kunstwiesen.

8. Weinbau und Gemüsebau. a. Weinbau. Ueber die Natur, das Vaterland, die klimatischen Anforderungen, die Verbreitung und Veredlung der Weinrebe. Anlage und Bearbeitung der Weinberge. Die verschiedenen Erziehungsarten, Behandlung und Cultur. Quantität und Qualität des Ertrags. Die Krankheiten des Weinstocks. b. Gemüsebau. Bedeutung des Gemüsebaues unter günstigen Absatz-Verhältnissen. Anlage der Gemüsegärten. Der rationelle Gemüsebau unter besonderer Berücksichtigung der für die ländliche Bevölkerung und den Absatz im Grossen geeigneten Gemüsearten, unterstützt durch praktische Demonstrationen.

9. Obstbaumzucht. Hauptmomente der Geschichte des Obstbaues. Die Obstkunde mit Demonstrationen. Auswahl der vorzüglichsten nutzbarsten Sorten, ihre Anforderungen an Klima, Lage und Boden. Die Obstbaumzucht mit Demonstrationen. Anlage und Baumschulenbetrieb im Allgemeinen. Anlage und Bewirthschaftung der Samenschule. Anlage, Eintheilung und Bewirthschaftung der Edelschule. Veredeln der Obstbäume. Die Theorie und Verrichtungen der verschiedenen Pfropfarten mit praktischen Uebungen. Erziehung, Schnitt und Bildung der veredelten Stämme. Die Obstbaumanlagen, ihre Bepflanzung und Pflege. Die Krankheiten der Obstbäume. Die Benutzung und Aufbewahrung des Obstes. Die Erträge des Obstbaues.

B. Die Lehre von der Viehzucht.

1. Allgemeine Thierzucht. Die Stellung der Viehzucht zum Ackerbau. Bedeutung derselben in der Gegenwart. Die Grundlagen der Thierzuchtlehre. Züchtungslehre. Entstehung der Racen. Natürliche und Cultur-Racen. Ausdrücke in der Züchtersprache. Züchtung. Vererbung. Einfluss der Ascendenten. Einfluss der Individualität. Constanz der Kreuzungen. Constanz der reinen Racen. Die Buffon'sche Lehre. Die Verwandtschaftszucht. Züchtungsverfahren. (Inzucht. Verschiedene Wege der Kreuzung.) Darwin über die Entstehung der Arten und die Vererbung. Ernährungslehre. Die Nahrungsmittel, ihre Bestandtheile. Die Wirkungsweise der Nahrungsstoffe. Die Zubereitung und Mischung der Futterstoffe. Motive zur Bestimmung des Nahrungswerthes der Futtermittel. Die Futterstoffe im Einzelnen. Bestimmung der Quantität des Futters. Das Erhaltungs- Productions- und Minderungsfutter. Die weitere Pflege der Hausthiere.

2. Rindviehzucht. Bedeutung der Rindviehzucht. Naturgeschichtliches. Die Racen des Rindes. Die englischen Racen insbesondere. Die Züchtung. Wahl der Race. Züchtungsverfahren. Die Aufzucht der Kälber. Die Ernährung und Pflege des erwachsenen Viehes. Allgemeine Grundsätze für die Ernährung des Rindes. Futterbedarf. Die Sommerstallfütterung.

Der Weidebetrieb. Verbindung beider. Ernährung im Winter. Die wirthschaftliche Benutzung des Rindes. Milchwirthschaft. Die Butter- und Käsebereitung. Die Mastung. Auswahl der Maststücke. Mastungsverfahren. Die Kälbermast. Der Fleischmarkt. Die Benutzung des Rindes zum Arbeiten. Züchten oder Ankaufen.

3. Pferdezucht und äussere Pferdekenntniss. a. Pferdezucht. Bedeutung derselben. Naturgeschichtliches. Hauptracen des Pferdes. Auswahl für die verschiedenen Zuchtzwecke. Die Paarung. Haltung und Pflege der Hengste und Stuten. Das Geburtsgeschäft. Pflege, Wartung und Ernährung der Füllen. Die wichtigsten Füllenkrankheiten. b. Aeussere Pferdekenntniss. Die einzelnen Theile des Pferdekörpers. Ihre Verhältnisse zu einander. Die Verschiedenheiten ihrer Form und Ausbildung, mit Bezug auf die verschiedenen Dienstzwecke des Pferdes. Gangarten. Zahnalter. Vorsichtsmassregeln beim Ankaufe von Pferden. Praktische Demonstrationen.

4. Schafzucht und Wollkunde. a. Schafzucht. Bedeutung der Schafzucht. Naturgeschichtliches. Racen des Schafes. Die Geschichte der Merinos und der Fleischschafracen. Die Züchtung. Wahl der Zuchtrichtung. Wahl der Race. Züchtungsverfahren. Haltung der Lämmer und Mutterschafe. Die Ernährung und Pflege des erwachsenen Viehes. Futterbedarf. Der Weidetrieb. Die Stallfütterung. Verbindung beider. Die Ernährung im Winter. Zubereitung des Futters. Pferchen. Die Behandlung und Verwerthung der Producte. Die Wollbenutzung. Die Wäsche. Die Schur. Der Verkauf der Wolle. Milchnutzung. Das Merzen. Die Mastung. Mastviehverkauf. Zuchtviehverkauf. b. Wollkunde. Das Wollhaar im Allgemeinen. Die technische Verarbeitung der Wolle. Die verschiedenen Wollstoffe. Tuch- und Kammwolle. Besondere Eigenschaften des Wollhaares. Die Wolle im Stapel und im Vliesse.

5. Kleinviehzucht. a. Schweinezucht. Bedeutung der Schweinezucht. Naturgeschichtliches. Die Racen des Schweines. Die Züchtung. Wahl der Zuchtrichtung. Wahl der Race. Zuchtverfahren. Anzucht der Ferkel. Die Ernährung des Schweines. Futterbedarf. Futterordnung. Stalleinrichtung. Haltung der Läuferschweine. Die Weide. Die Haltung im Stalle und auf Höfen. Die Mastung des Schweines. Die Mastfuttermittel. Die Zubereitung des Futters. Die Futterordnung. Mastungsfortschritte. Verwerthung der Maststücke. b. Geflügelzucht. Die Kenntniss der Racen, der Aufzucht, der Ernährung und Pflege und der Benutzung des Hausgeflügels. Verschiedene Betriebsweisen.

6. Gesundheitspflege der Hausthiere. Allgemeine äussere

Einflüsse auf den Thierkörper, auf dessen Gesundheit und auf die Menge und Beschaffenheit der ökonomisch wichtigen Productionen der Hausthiere. Insbesondere: a. die atmosphärischen Einflüsse: die Atmosphäre in ihren Beziehungen zur Respiration, Wärmebildung und Hautfunction. Wärme und Kälte. Feuchtigkeitsgehalt. Druck und Bewegung, Licht etc. b. Nahrungsmittel und Getränke. Allgemeine Eigenschaften derselben. Ihre Beziehungen zu den Verdauungsorganen und den verschiedenen Nährzwecken. Das Nahrungsquantum. Zubereitung etc. c. Pflege und Wartung. Die Stallungen.

### C. Betriebslehre.

1. Volkswirthschaftliche Grundlagen der Betriebslehre. Zweck der Landwirthschaft. Grund und Boden und die Benutzung desselben in den verschiedenen Culturen. Die Arbeit. Stellung der verschiedenen ländlichen Arbeiterklassen. Gespannarbeit. Wahl des Spannviehes. Bedarf an Arbeitskräften. Maschinen-Anwendung. Das Kapital. Unterscheidung desselben. Productivität der einzelnen Kapitalanlagen. Gegenseitiges Verhältniss derselben und zum Grund und Boden. Der Absatz. Art, Grösse und Entfernung des Marktortes. Einfluss der Verkehrsverhältnisse auf den gesammten Betrieb. Der Unternehmer. Bildung desselben. Selbstverwaltung. Pachtung. Gross- und Kleinwirthschaft. Stellung der Industrie zur Landwirthschaft. Das landwirthschaftliche Associations- und Creditwesen.

2. Die Wirthschaftssysteme, Verwaltung grosser Güter und Anfertigung von Wirthschaftsplänen. Wesen und Aufgabe eines Wirthschaftssystems. Die verschiedenen Arten der Wirthschaftssysteme und Fruchtfolgen. Kritische Beleuchtung derselben. Die Bedingungen ihres vortheilhaften Bestehens. Feldeintheilung. Verbreitung der üblichen Systeme und Abänderung derselben bei fortschreitender Cultur. Uebergang zu einem neuen Systeme und einer neuen Fruchtfolge. Wahl und Verbindung der landwirthschaftlich-technischen Nebengewerbe. Wirthschaftsführung. Verwaltungspersonal. Obliegenheiten und Stellung desselben. Wahl und Erwerbung der Güter durch Kauf und Pacht. Der Kauf- und Pachtvertrag. Begründung neuer Güter. Anleitung zur Anfertigung von Wirthschaftsplänen.

3. Güter-Taxation und Anleitung zur Anfertigung von Ertrags-Anschlägen. Begriff und Aufgabe der Taxation. Verschiedene Zwecke der Abschätzung. Verschiedene Arten der Taxen je nach dem Objecte und den besondern Zwecken. Grundlagen der Taxe. Bonitirung. Verschiedene Klassifications-Methoden. Preisbestimmung sämmtlicher Gegenstände des Rohertrags und des Wirthschafts-Aufwandes. Feststellung des

Reinertrags. Berechnung des Kapitalwerthes. Einzel- und Gesammt-Taxe. Praktische Anleitung zur Anfertigung von Ertrags-Anschlägen.

4. Landwirthschaftliche Buchführung. Als Leitfaden bei den Vorträgen über die Bedeutung, die Grundsätze und die Einrichtung des verbesserten landwirthschaftlichen Rechnungswesens wird die „Anleitung zur landwirthschaftlichen Rechnungsführung“ von Director Dr. Hartstein benutzt und im Anschluss hieran die Ausarbeitung einer Jahresrechnung des Akademie-Gutes Poppelsdorf nach der doppelten Buchhaltungsform ausgeführt.

5. Landwirthschaftliche Berechnungen. Der mit Uebungen verbundene Vortrag erstreckt sich auf die Lösung der mannigfaltigsten Betriebsfragen durch Rechnungsformeln.

#### D. Landwirthschaftlich-historische Fächer.

1. Geschichte und Statistik der Landwirthschaft. Geschichte der allmäligen Entwickelung der Landwirthschaft, insbesondere in Deutschland. Die Erörterung der landwirthschaftlichen Zustände der Gegenwart, wie solche sich durch amtlich festgestellte Zahlenangaben ergeben. Auch in diesem Zweige erhalten die Zustände des Vaterlandes eine vorzugsweise Berücksichtigung.

2. Literatur der Landwirthschaft mit besonderer Rücksicht auf die neuesten Erscheinungen. Der Entwicklungsgang der landwirthschaftlichen Literatur, dargestellt an den hervorragendsten ältern Werken über Landwirthschaft. Kritische Beleuchtung der wichtigsten Erscheinungen der neuesten landwirthschaftlichen Literatur.

3. Vergleichende Darstellung der landwirthschaftlichen Zustände der wichtigsten europäischen Staaten, namentlich Englands, mit besonderer Rücksicht auf Deutschland. Durch die vergleichende Beschreibung des Landwirthschaftsbetriebes der wichtigsten Staaten unter Berücksichtigung der Natur- und Verkehrsverhältnisse soll ein umfassendes Urtheil gewonnen werden, welches den deutschen Landwirth über seine Stellung dem Ausland gegenüber orientirt und ihn zu einer klaren Einsicht über die Vorzüge und Mängel der deutschen Landwirthschaft befähigt.

### II. Forstwirthschaft.

1. Waldbau. Die Bedeutung des Waldbaues. Kurzgefasster Abriss der Forstbotanik. Die künstliche An- und Nachzucht der nutzbaren Forstprodukte mit praktischen Demonstrationen.

2. Forstbenutzung, Forstschutz und Taxation. Die Kenntniss der Eigenschaften und Verwendungszwecke des Holzes. Die Ernte

und Veredelung der Forstproducte (Forsttechnologie), der Transport und die Verwerthung der Waldnutzungsobjecte.

Massregeln gegen Beschädigung des Waldes durch Menschen, schädliche Thiere und Witterung. Regelung der Walderträge und Ermittelung der nachhaltigen Reinerträge und der darauf basirten Waldkapitalwerthe. Bei den Vorträgen werden mit besonderer Rücksicht auf die Privatwaldungen die hierin einschlagenden wichtigen Gegenstände ausführlich behandelt.

3. Jagd- und Fischereiwesen. Eintheilung. Geschichtliches. Wildzucht. Jagd- und Wildschutz. Jagd und Jagdbenutzung. Anlage, Unterhaltung und Bewirthschaftung der Fischteiche.

### III. Naturwissenschaften.

1. Unorganische Experimental-Chemie. Einleitung. Eigenschaften der einfachen Körper. Gesetze der chemischen Verbindungen und Zersetzungen. Darstellung und Verhalten der zusammengesetzten unorganischen Stoffe. Das gesammte Gebiet der unorganischen Chemie wird in diesen Vorträgen erörtert und durch Experimente veranschaulicht. Eine besonders eingehende Behandlung erfahren diejenigen Elemente und ihre Verbindungen, welche in dem Haushalte der Natur und namentlich in der Landwirthschaft ein hervorragendes Interesse darbieten.

2. Organische Experimental-Chemie. Einleitung. Besonderer Charakter der organischen Verbindungen. Stoffe unmittelbaren und mittelbaren organischen Ursprungs (unter ersteren besonders Kohlehydrate, Pflanzensäuren, Fette, die stickstoffhaltigen Substanzen etc., unter letzteren Alkohole, Aetherarten, die Producte der trockenen Destillation etc.). Die Wichtigkeit der Beziehungen zum Lebensprocess der Pflanzen und Thiere bildet den Massstab für die Ausführlichkeit der Behandlung.

3. Analytische Chemie mit praktischen Uebungen im Laboratorium. Einleitende Vorträge über analytische Chemie. Die Praktikanten erhalten Anleitung zu qualitativen Untersuchungen von Mineralien, Pflanzenaschen, Bodenarten, Dungstoffen etc. und später zur Ausführung vollständiger quantitativer Analysen, wozu das chemische Laboratorium mit den nöthigen Hülfsmitteln ausgerüstet ist.

4. Chemie der Ackerkrume. Uebersichtliche Darstellung der chemischen Zersetzungsprocesse der Ackerkrume sowohl hinsichtlich der mineralischen als organischen Bestandtheile. Die chemischen Theorien der Bodenerschöpfung und der Dungstoffe. Dieser Vortrag ergänzt sich mit den Vorlesungen über die praktische Bodenkunde.

5. Thierchemie. Die chemischen Principien des thierischen Er-

nährungsprocesses und Stoffwechsels. Kritische Beleuchtung der bis jetzt angestellten wichtigern Fütterungsversuche. Charakteristik der für das Leben praktisch wichtigen animalischen Stoffe.

6. Agriculturchemische Literatur. Geschichte der Agriculturchemie. Angabe und Kritik der wichtigsten Quellen sowohl aus der älteren als auch der Tages-Literatur. Zugleich ausführliche Repetition ausgewählter Kapitel aus dem Gebiete der theoretischen Chemie.

7. Experimental - Physik. a. Statik und Dynamik. Einleitung. Allgemeine Eigenschaften der Materie. Gesetze des Gleichgewichts und der Bewegung fester, flüssiger und luftförmiger Körper. Die Phänomene der Diffusion und Endosmose. b. Wärmelehre und Meteorologie. Begriff der geleiteten und strahlenden Wärme. Die wichtigsten Wirkungen der Wärme. Ausdehnung der Körper, Veränderung der Aggregatzustände. Spannkraft der Dämpfe und ausführliche Beschreibung und Erläuterung der Dampfmaschine. Einfluss der Wärme auf klimatische Veränderungen. Entstehung und Metamorphose der atmosphärischen Niederschläge. c. Electricität, Magnetismus, Schall und Licht. Allgemeine physikalische Theorie der Gesetze dieser Naturkräfte. Erklärung ihrer Wirkungen in der Natur: (Nordlicht, Gewitter, Einfluss auf Vegetation etc.) und ihre Anwendung im praktischen Leben: Telegraphie, Photographie etc.

Die Aufgabe des physikalischen Praktikums ist bereits im Abschnitte der Lehrhülfsmittel erwähnt.

8. Mineralogie und Geognosie. Ein übersichtlich kurzgefasster Abriss der Geologie. Zusammensetzung der Erdkruste, Gesteinsarten, ihre Structur, Lagerung und Entstehung, Bildung der Gebirge, besondere Lagerstätten, Hebungen und Senkungen, vulkanische Erscheinungen, die geologische Thätigkeit des Wassers (Quellenbildung, Erosionen und Ablagerungen durch Flüsse, Meere und Seen); Charakteristik der wichtigsten sedimentären Formationen: Steinkohlen, Braunkohlen, Salzablagerungen u. s. w. Geschichte der organischen Welt. Charakteristik derjenigen Mineralien, welche die Hauptmasse der Gesteine bilden helfen und deren Verwitterungsproducte die Ackerkrume erzeugen. Die bergmännisch und technisch wichtigsten Mineralien.

9. Allgemeine Botanik und Pflanzen-Anatomie. Morphologie: Die äussern Formen und anatomische Charakteristik der Pflanzen-Organe. Grundzüge der Systematik: Charaktere der Klassen, Ordnungen und wichtigsten Familien des Pflanzenreichs, ihre habituellen anatomischen und morphologischen Unterschiede; Hinweisung auf die allge-

meinen Grundsätze der natürlichen Systematik. Die wichtigsten Thatsachen der Pflanzengeographie: Die Verbreitungsbezirke der Pflanzen auf der Erde, ihre natürlichen Standorte und Wanderungen. Paläontologie der Pflanzen: Der Vegetations-Charakter der verschiedenen geologischen Epochen.

10. Pflanzen-Physiologie. Ausführliche Darstellung des Baues und der Functionen der Pflanzen-Organe und der äusseren Einflüsse auf die Vegetation (Aufnahme der Nährstoffe durch Wurzeln und Blätter, Assimilation und Saftleitung, Transpiration, Einfluss des Lichts, der Wärme, der Luft, des Bodens u. s. w. auf die Lebensprocesse der Pflanzen u. s. w.).

11. Landwirthschaftliche Botanik und Pflanzen-Krankheiten. Monographische Beschreibung aller in Deutschland landwirthschaftlich cultivirten Pflanzen und der Wiesengräser: ihre Lebensweise, Keimung, Vegetation und Fructification, Hinweisungen auf das Verhältniss der physiologischen Eigenschaften zur Cultur, Vaterland, Geschichte und Verbreitung der einzelnen Culturpflanzen. Sämmtliche Vorträge werden durch Demonstrationen an lebenden Pflanzen im Hörsaale und auf Excursionen erläutert. Bei der Beschreibung der landwirthschaftlichen Pflanzen werden die Krankheiten und Feinde derselben aufgeführt, später folgt eine übersichtliche Darstellung der Pflanzenkrankheiten, besonders der durch Parasiten bedingten.

12. Ausgewählte Abschnitte aus der allgemeinen Botanik, Pflanzen-Anatomie und Physiologie. Die wichtigsten Gegenstände aus diesen Gebieten erfahren eine besonders ausführliche Besprechung und es werden dabei namentlich die neueren Erscheinungen in der Literatur berücksichtigt, um hierdurch den Studirenden ein eingehenderes Studium zu ermöglichen.

13. Praktische Uebungen im Mikroskopiren und pflanzenphysiologischen Experimentiren. a. Mikroskopische Uebungen. Anleitung zum Gebrauch des Mikroskops. Darstellung und Aufbewahrung mikroskopischer Präparate und Uebung in mikroskopischen Untersuchungen. b. Anleitung zum Experimentiren mit Pflanzen. Die Studirenden erhalten Gelegenheit, die wichtigsten Fragen der Pflanzen-Physiologie auf experimentalem Wege selbst zu prüfen: z. B. Untersuchungen über Transpiration, Ernährung, Einfluss des Lichts, der Wärme u. s. w. anzustellen.

14. Anatomisch-physiologische Uebersicht des Thierreichs. Das Wichtigste über die Organisation der Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Beziehungen des äussern und innern Baues zur Lebens-

weise. Allgemeines über die Vorgänge der Ernährung, der Respiration und Circulation, der Muskel- und Nerven-Thätigkeit, der Functionen der Sinnesorgane und der Fortpflanzung. Zahlreiche Demonstrationen erläutern den Vortrag.

15. Naturgeschichte der wirbellosen Thiere. Den wichtigsten Theil dieser Vorlesungen bildet die Naturgeschichte der land- und forstwirthschaftlichen Insekten, und es erfahren die Bienen und Seidenraupen eine ausführliche Erörterung durch Demonstrationen. Die übrigen niederen Thierklassen werden kürzer behandelt und besonders ihre Beziehungen zum Menschen berücksichtigt.

16. Naturgeschichte der Wirbelthiere. Charakteristik der Säugethiere, Vögel, Amphibien und Fische. Ihre wichtigsten anatomischen und physiologischen Eigenschaften mit besonderer Hervorhebung der für den Menschen nützlichen und schädlichen Arten. Anatomische Demonstrationen.

17. Naturwissenschaftliche Repetitorien. Den Studirenden, besonders denjenigen, welche den zweijährigen akademischen Cursus zu absolviren verhindert sind, wird in diesen Repetitorien die Gelegenheit geboten, eine encyclopädische Uebersicht über die gesammten an der Akademie vertretenen Naturwissenschaften zu gewinnen.

### IV. Mathematische Wissenschaften.

1. Praktische Geometrie und Uebungen im Feldmessen und Nivelliren. Die Lehren der praktischen Geometrie, ihre Benutzung in der Feldmesskunde und die Anwendung der letzteren in der Landwirthschaft. Praktische Uebungen im Feldmessen (mit Stäben, Messkette, Winkelspiegel und Kreuzscheibe, mit Messtisch, Bussole und Theodolit) und im Nivelliren (mit der Kanal- und Keith'schen Quecksilberwaage und mit dem Libellen-Instrument).

2. Landwirthschaftliche Mechanik und Maschinenlehre. Gesetze der Bewegung, die Kräfte, deren Massbestimmung und Wirkungsgrösse, die Reibung, Festigkeit der Körper, die mechanischen Potenzen, deren Anwendung und Verbindung zu zusammengesetzten landwirthschaftlichen Maschinen. Wasserdruck, Bewegung des Wassers (in Flüssen, Kanälen und Röhren), Wasserkraft und Wasserräder. Luftdruck und praktische Anwendung desselben. Dampfkraft und Dampfmaschinen. Mühlen.

### V. Volkswirthschaftslehre.

1. Hauptlehren der theoretischen Nationalökonomie. a) Einleitung: Ueberblick über das Gebiet der Wirthschaftswissenschaft, Geschichte der Nationalökonomie. b) Lehre von der Production: Arbeit und

Kapital; Arbeitstheilung, Production in grossem und kleinem Massstab. Verhältniss der einzelnen Erwerbszweige zu einander. c) Lehre vom Verkehr: Preis (insbesondere Preis des Bodens und der landwirthschaftlichen Producte), Geld, Credit. d) Lehre vom Einkommen: Einkommen vom Besitz und von der Arbeit. Arbeiterfrage. Historisch-dogmatische Darstellung der Lehre von der Grundrente. e) Lehre von der Consumtion.

2. Ausgewählte Kapitel aus der Finanz- und Wirthschaftspolizei.* a) Kurzer Abriss der Steuerlehre: volkswirthschaftliche Wirkung der Steuer; Ausführliches über Grundsteuer, über Mahl- und Schlachtsteuer, Zucker und Tabakbesteurung. b) Grundentlastung, Güterzusammenlegung und ihrer wirthschaftlichen Bedeutung. c) Schutzzoll und Freihandel; Kornhandelspolitik. d) Münzpolitik. e) Grundcreditanstalten. f) Armengesetze. Je nach Umständen werden hier andere Fragen behandelt, die zur Zeit eine besondere praktische Wichtigkeit haben.

### VI. Rechtswissenschaft.

1. Landwirthschaftsrecht. Die bei der Landwirthschaft in Betracht kommenden privatrechtlichen Verhältnisse, insbesondere die verschiedenen Corporationen und landwirthschaftlichen Genossenschaften, die Rechtsverhältnisse an Landgütern (speziell an Bauer-, Fideicommiss-, Ritter-, Lehngütern und Domänen), das Bergrecht, das Wasserrecht, das Jagd- und Fischereirecht, die landwirthschaftliche Viehzucht, das Pfändungsrecht, das Hypothekenrecht, die Pfandbriefe, der Kaufvertrag, der Pacht- und Miethsvertrag, das Gesinderecht, der Versicherungsvertrag.

2. Landesculturgesetzgebung. Die Massregeln der neuen Gesetzgebung auf dem Gebiete der Grundentlastung und der Hebung des Grundbesitzes, in ihren juristischen Beziehungen, insbesondere die Aufhebung der Leibeigenschaft, die gutsherrlich-bäuerliche Regulirung, die Reallasten und ihre Ablösung, die Servituten und ihre Ablösung, die Gemeinheiten und ihre Auftheilung, die Zusammenlegung der Grundstücke, die Zersplitterung der Grundstücke, das Deichwesen, die Entwässerungs- und Bewässerungsgesetzgebung, die Expropriation.

3. Staatsrecht für Landwirthe. Die bei der Landwirthschaft in Betracht kommenden öffentlichrechtlichen Verhältnisse: die Gemeinden, die Amts-, Kreis-, Communal- und Provinzialverbände, das Polizeiwesen, das Justizwesen, das Kirchen- und Schulwesen (insbesondere das Patronatsrecht), das Steuerwesen, das Militärwesen (insbesondere die Einquartierungslast und die Armeelieferungen).

Mit jedem dieser Vorträge, welche auf die Gesetzgebung der wichtig-

sten deutschen Staaten vorzugsweise Rücksicht nehmen, kann das Studium der Rechtswissenschaft ohne wesentlichen Nachtheil begonnen werden, obwohl das »Landwirthschaftsrecht« das Verständniss der beiden andern Vorlesungen erleichtert, da in demselben auch die allgemeinen Grundlagen und Grundbegriffe der Rechtswissenschaft zur Erörterung gelangen. Da die einzelnen Abtheilungen in drei auf einander folgenden Semestern gelesen werden, so kommt während des zweijährigen Cursus je eine zweimal zum Vortrage.

### VII. Thierheilkunde.

1, Anatomie und Physiologie der Hausthiere. Diejenigen anatomischen und physiologischen Lehren, welche als Grundlage für die Thierheilkunde, Gesundheitspflege und Thierzucht zu betrachten sind, erfahren eine ausführlichere Behandlung unter vielfachen Demonstrationen an lebenden und todten Objecten.

2. Acute und Seuchen-Krankheiten der Hausthiere. Der Vortrag umfasst die am häufigsten auftretenden innern und alle ansteckenden Thierkrankheiten und Seuchen; die Eintheilung derselben nach ihrem Sitze (Krankheiten der Athmungs-, Verdauungsorgane u. s. w.); ihre Ursachen und ihr Verlauf. Da es der Zweck nicht ist, eine umfassende thierärztliche Bildung zu geben, sondern vielmehr den Landwirth zu befähigen, eintretende krankhafte Zustände der Thiere rechtzeitig zu erkennen, ihre Gefährlichkeit richtig zu beurtheilen, leichte Krankheiten selbst zu heilen und in dringenden Fällen vor Erlangung einer thierärztlichen Hülfe die geeigneten medicinischen und chirurgischen Massregeln zu ergreifen, so wird aus dem Gebiete der Therapie vornehmlich die Behandlung der leichtern und acuten Krankheiten ausführlich besprochen. Bei den ansteckenden Krankheiten finden die Eigenschaften der Ansteckungsstoffe, die Art ihrer Verschleppung und die darauf bezüglichen sanitätspolizeilichen Massregeln eine eingehende Erörterung.

3. Acussere Krankheiten der Hausthiere. Die wichtigern äussern Krankheiten. Eintheilung derselben nach dem Sitze an den verschiedenen Körpertheilen. Auch bei diesen Krankheiten werden die Erscheinungen, der gewöhnliche Verlauf, ihre örtliche und allgemeine Bedeutung, die bei einzelnen Leiden constatirte Vererbungsfähigkeit u. s. w. ausführlicher als die therapeutische und chirurgische Behandlung besprochen. Soweit sich Gelegenheit bietet, ergänzen praktische Demonstrationen an kranken Thieren den wissenschaftlichen Vortrag. Ausserdem werden praktische Uebungen in der Ausführung einzelner kleiner Operationen: Aderlassen, Application von Haarseilen und Fontanellen u. s. w. vorgenommen.

4. Hufbeschlag und Geburtshülfe. a) Hufbeschlag. Kurzer Abriss der Anatomie und Physiologie des Hufes. Das Hufeisen bei der Beschlag normaler Hufe. Der Beschlag kranker Hufe. Der Beschlag bei abnormen Stellungen und bei unregelmässigen Gangarten. Der Vortrag wird durch praktische Erläuterungen unterstützt. b) Geburtshülfe. Die weiblichen Geschlechtstheile im tragenden Zustande. Der Geburtsact bei regelmässigem Verlaufe. Die verschiedenen Hindernisse für das Zustandekommen der Geburt und deren Beseitigung. Die Nachgeburt. Die wichtigsten mit dem Geburtsacte im Zusammenhange stehenden Krankheiten.

## VIII. Technologie.

1. Allgemeine Technologie. Einleitung. Die Lehre von den Brenn- und Beleuchtungs-Materialien. Die Heizungsvorrichtungen. Die technische Bedeutung und Verwendung des Wassers. Die Verarbeitung der thierischen und pflanzlichen Fette, der Gewebe und Gespinnstfasern. Thon- Gyps- und Kalkbrennerei.

2. Technologie der landwirthschaftlichen Nebengewerbe. Bedeutung, Anlage, Einrichtung und Betrieb der Nebengewerbe nach dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft und Praxis, namentlich die Stärke- und Zuckerfabrikation, die Brau- und Brennerei, die Weinbereitung, Essigfabrikation, die Brod-, Butter- und Käsebereitung. Erläuterungen durch Experimente, Zeichnungen und Modelle sowie Excursionen nach Musteranstalten.

## IX. Baukunde.

1. Baumaterialienkunde und Bauconstructionslehre. Die Lehre von den Baumaterialien, deren Gewinnung und Beurtheilung. Beschreibung der wichtigsten Bauarbeiten, Taxation und Verdingung.

2. Construction und Einrichtung landwirthschaftlicher Gebäude und gewerblicher Anlagen. Die Vorträge werden durch Zeichnungen und Modelle sowie durch Demonstrationen an ausgeführten Gebäuden erläutert.

3. Wege- und Wasserbau. Bau und Unterhaltung der Fahrwege und der dabei erforderlichen Gräben, Durchlässe und Brücken. Bauliche Anlagen zum Schutze der Ufer (Dämme, Buhnen, Durchstiche), zum Schutze gegen Ueberschwemmungen und Versumpfung, Wehr- und Schleusenbau.

4. Uebungen im Zeichnen. Planzeichnen. Aufnahme und Zeichnen landwirthschaftlicher Geräthe und Maschinen und Entwerfen landwirthschaftlicher Gebäude.

## Beschreibung der zur Akademie gehörigen Gebäude und ihrer innern Einrichtung.

Vom

**akademischen Baumeister F. C. Schubert.**

Der beiliegende Situationsplan zeigt die sämmtlichen zur landwirthaftlichen Akademie gehörigen Gebäude und baulichen Anlagen. Dieselben werden einerseits zu Lehrzwecken, andererseits zum Betriebe der Landwirthschaft benutzt und zerfallen demgemäss in zwei Hauptgruppen. Zu der ersteren gehört das eigentliche Akademiegebäude, der Anbau an das Wohnhaus des Administrators und das Erdgeschoss des Letzteren, das neue chemische physiologische und physikalische Laboratorium, das Gebäude zu Versuchszwecken, das Gewächshaus und das Bienenhaus.

Zu der zweiten Gruppe, dem eigentlichen Wirthschaftshofe, gehört die Wohnung des Administrators, das Kuh- und Pferdestallgebäude, die Scheune, die Geräthehalle nebst Kornspeicher, der Karrenschuppen nebst Strohspeicher, der Schweine- und Federviehstall, die Tabakscheune, der Kälberschuppen, und die sogenannte alte Schweizerei, welche zur Zeit zu Arbeiterwohnungen, zu einem Maschinenraum, Pferdestall und Wagenschuppen eingerichtet ist.

Das Akademiegebäude enthält im Erdgeschoss ein grosses Auditorium, das Lesezimmer, das Conferenzzimmer, das Sekretariat, das Portierzimmer, die Modellkammer und Productensammlung.

Im oberen Stockwerk und einem Theil des obersten Geschosses vom Mittelbau befindet sich die Wohnung des Directors; der übrige Theil dieses Geschosses enthält die Bibliothek und den Zeichnensaal. Im Souterrain befinden sich die anatomische und zoologische Sammlung und die verschiedenen Kellerräume. Unter der Wohnung des Administrators, also im Erdgeschoss derselben, welches früher als Laboratorium eingerichtet war, befindet sich jetzt die Sammlung für Forstwirthschaft, Wollkunde, Baukunde und Obstkunde und die Mineraliensammlung. Der Anbau enthält das mathematische Kabinet und ein Auditorium.

Das Gebäude zu Versuchszwecken enthält alle diejenigen Räume, welche dem genannten Zwecke entsprechend nöthig sind, und zwar:

1) eine Scheune mit verschiedenen Abtheilungen, deren Decke beweglich ist,

2) im Mittelbau einen Hausflur, einen Raum für Geräthe und die Treppe, ein Samenzimmer, ein Zimmer zu Vegetationsversuchen und eine Wärterstube. Im Speicher befindet sich ein Schlafzimmer für den Wärter und die erforderliche Räumlichkeit für die Seidenzucht. Der Keller dient zur Aufbewahrung von Knollen, Wurzeln und Brennmaterial,

3) im Anschluss an den Mittelbau den Flur, die Nebentreppe, die Stallküche mit Viehkessel und Brunnen,

4) einen Grossviehstall für 7 Stück Rindvieh, einen Stall für 3 Stück Jungvieh und einen Raum für die Decimalwaage,

5) den Speicherraum über einem Theile des Mittelbaues, über den Ställen und dem Waageraum; derselbe dient als Futterboden,

6) eine überdachte Düngerstätte mit Jauchenbehälter.

Bezüglich der innern Einrichtung des Stalles wurden folgende Bedingungen gestellt:

1) die Krippen sollen so construirt sein, dass das Futter, welches dem Vieh vorgelegt wird, nicht verstreut werden kann; 2) die Excremente (Urin und Koth) müssen sich vollständig sammeln lassen.

Der ersten Bedingung ist dadurch Genüge geleistet, dass die Krippen mit einem trichterförmigen Aufsatz versehen sind, der aus Brettern gefertigt ist. Die Oeffnung in dem Trichter, durch welche das Vieh zum Futter gelangt, ist nur so gross wie die Breite des Kopfes und zwar ohne die Hörner. Hierdurch ist das Vieh verhindert, den Kopf plötzlich und schnell zurück zu ziehen, wodurch leicht ein Verstreuen des Futters eintreten könnte. Bei der jedesmaligen Einführung des Kopfes in die Krippe muss das Thier allerdings denselben so zur Seite biegen, dass erst das eine und dann das andere Horn in den Trichter gelangt; es macht dies jedoch weiter keine Schwierigkeit, da die Thiere es schnell erlernen, so dass die Vorrichtung ganz dem Zwecke entspricht.

Bezüglich der zweiten Bedingung sind die Schwierigkeiten, welche sich der vollständigen Aufsammlung der Excremente entgegenstellen, weniger leicht zu beseitigen. Zur Aufnahme der festen Excremente ist an dem hinteren Ende des Standes der Thiere eine, von hartgebrannten Ziegeln in Cement gemauerte und innerhalb mit Cement gepliesterte, vertiefte Rinne angebracht, welche $1^1/_2$ F. breit, 1 F. tief ist. In diese Rinne fällt der Koth, da der After des Thieres sich gerade darüber befindet. Dies wird dadurch erreicht, dass die Entfernung der Rinne von der Krippe gerade der Länge des Thieres entspricht.

Um dies immer, bei verschiedener Körperlänge der Thiere, die zum Versuche aufgestellt sind, erreichen zu können, ist die Krippe so eingerichtet, dass sie vor und rückwärts geschoben werden kann.

Der Koth, den das Thier macht, wird jedesmal fortgeschafft und zwar so, dass er mittelst einer eisernen Krücke längs der Rinne in eine, am Ende der letzteren befindliche Vertiefung, in welcher sich ein kupfernes Gefäss zur Aufnahme desselben befindet, gekratzt wird. Um den Koth eines jeden Thieres besonders sammeln zu können, wird auch für jedes Thier ein derartiges Sammelgefäss erforderlich, wie solches aus der Zeichnung ersichtlich ist.

Der Urin wird durch einen Kautschukschlauch von 5/4 Zoll Durchmesser, welcher an dem einen Ende mit trichterförmiger Erweiterung von demselben Material und einem Durchmesser von 12 bis 15 Zoll versehen ist, aufgefangen. Dieser trichterförmige Ansatz wird dem Thiere vermittelst eines Riemens so unter dem Bauche befestiget, dass er sich an die Harnröhre anlegt, während das andere Ende des Gummischlauches mit dem Halse einer Flasche in Verbindung steht, welche sich in der Mitte der Standbreite in einer Vertiefung des Fussbodens befindet. Der Urin fliesst also hier, wenn er gelasen wird, ohne mit einem andern Körper als dem Kautschukrohr in Berührung zu kommen, direct in das Sammelgefäss und kann daher weder fremde Stoffe aufnehmen, noch von den seinigen welche verlieren.

Diesem Gebäude wird in Kurzem ein Anbau beigefügt werden, welcher einen Pettenkofer'schen Respirationsapparat aufnehmen soll, der so eingerichtet ist, dass auch Versuche mit grösseren Thieren ausführbar sind. Der genannte Apparat erfordert zu seiner Aufstellung zwei getrennte, aber mit einander verbundene Räume, in deren einem der Dampfkessel, die Dampfmaschine nebst Regulator und die Luftsaugeapparate zu stehen kommen; in deren zweiten aber der Respirationskasten, die Gasuhren und die zur Analyse der ausgeathmeten Luft bestimmten Apparate sich befinden sollen. Ein drittes Zimmer dient dem, die Aufsicht führenden, Assistenten zum Aufenthalt während der Dauer eines Versuches und gleichzeitig zur Aufstellung einiger Apparate, sowie zur Ausführung einiger analytischen Arbeiten, die mit einem Respirationsversuche in Verbindung stehen. In dem oberen Geschosse dieses Anbaues wird die Wohnung des Dieners der Versuchsstation, der bei Fütterungsversuchen mit beschäftigt ist, untergebracht.

Das neue chemische, physiologische und physikalische Laboratorium. Dasselbe, ein Gebäude von grösserer Ausdehnung und mannigfachem Interesse, soll unter zu Grundelegung der beigehefteten Pläne, hier speciell beschrieben werden.

Wie der Situationsplan (Tafel I) zeigt, kam das Gebäude auf das, vor einigen Jahren angekaufte, zwischen der Akademie und dem Jägerhof befindliche Grundstück zu liegen; seine Fronte gegen die Akademie um 15 F., gegen die Strasse um 40 F. zurückgesetzt, geht mit der Fronte des genannten Gebäudes, sowie mit der Strasse parallel. Es ist 114 F. lang, $41\frac{1}{2}$ F. tief und hat nach hinten parallel mit dem Fahrweg, einen einstöckigen $37\frac{3}{4}$ F. langen $33\frac{1}{3}$ F. breiten Anbau für das Auditorium.

Die Lage des Gebäudes mit Bezug auf die Weltgegenden entspricht allen Anforderungen, die man in Betreff der Lehrräume stellen kann und gestattet besonders bei der Lage der Hinterfronte gegen Norden, die Anlage derjenigen Zimmer, welche wie das für mikroskopische und physiologische Uebungen, eine gleichartige, nicht grelle Beleuchtung erfordern. Das Gebäude ist in gebrannten Ziegeln erbaut, mit Zink gedeckt und äusserlich in Quaderung abgeputzt worden. Ein ausserordentlich grosser, nicht genug hervorzuhebender Vortheil, der mit der Erbauung in zwei Stockwerken verbunden ist, findet sich in der bedeutenden Höhe vor, welche das Gebäude erhalten hat, denn dadurch ergibt sich für die Schornsteine die beträchtliche Höhe von 50 Fuss, wodurch sämmtlichen Feuerungen ein ausserordentlich starker Zug zu Gute kommt. Die geschlossenen Heerde und Sandbäder führen alle in ihnen entwickelten Gase und Dämpfe rasch ab, so dass sich das Bedürfniss einer besonderen Ventilation nur in ganz geringer Weise geltend machte und zu diesem Zwecke nur die weiter unten beschriebenen Ventilatoren an den geschlossenen Heerden angebracht worden sind. Sämmtliche 6 à 8 Zoll weiten Schornsteine reichen bis in das Souterrain hinab und sind hier durch eiserne Thürchen geschlossen. Jedem der Schornsteine ist im Erdgeschoss und Souterrain seine Nummer beigeschrieben, um mit Bequemlichkeit zu erkennen, welche Feuerungen an einem und demselben Schornsteine liegen. Da ferner diese vielen Schornsteine nicht immer gebraucht werden, bei mehrtägigem Nichtgebrauche aber völlig erkalten und dann zu wenig Zug darbieten, so kann es zuweilen vorkommen, dass beim Anfang einer Feuerung kein Zug vorhanden ist. In diesem Falle hat man nur nach der Nummer zu sehen, sich nach dem Souterrain zu verfügen, den gleich nummerirten Schornstein zu öffnen und eine gute Hand voll Hobelspähne darin abzubrennen, wodurch sich gleich ein kräftiger Zug einstellt.

Die Wasserleitung hat den Zweck sämmtliche Arbeitsräume, sowohl im Erdgeschoss wie im Souterain und oberen Stockwerk mit Wasser zu versehen. Zu diesem Ende wird mittelst einer Druckpumpe das Wasser der Regencysterne und des Brunnens in einen grossen, vernieteten eisernen Wasserkasten gehoben, der im Speicher aufgestellt ist, von welchem

eine bleierne Röhrenleitung sich hinabsenkt und nach den verschiedenen Orten des Gebrauchs verzweigt.

Die Gasleitung. Ein weites Zweigrohr tritt von der Strasse in das Souterrain ein und führt das Gas zwei Gasmessern zu. Aus diesem verzweigt sich die Leitung einerseits nach dem chemischen Laboratorium und Auditorium, andererseis nach dem, im oberen Stockwerk befindlichen physiologischen und physikalischen Laboratorium.

### Beschreibung der verschiedenen Abtheilungen.

Das Erdgeschoss (Tafel II). Dasselbe enthält ausser den Fluren, 12 Räume, nämlich, A den Hörsaal, B das Laboratorium für qualitative Analyse, C das desgleichen für die quantitative Analyse, D das Laboratorium des Docenten, E das Waagenzimmer, F das Arbeitszimmer des Docenten, G die Präparatensammlung, H das gemeinschaftliche Waagenzimmer, K, K das Laboratorium des Dirigenten den Versuchsstation, und a den Abtritt.

A. Der Hörsaal. Derselbe ist im Lichten 36 F. lang, 30 F. breit, 15 F. hoch, erhält durch 6 Fenster genügende Beleuchtung und durch eine Vorhalle mit zwei Thüren, nebst einer Thür nach dem Corridor des Hauptgebäudes, und einer desgleichen nach dem Laboratorium C hinreichende Communication. Die Sitze der Zuhörer befinden sich in treppenförmig ansteigender Anordnung, so dass die Hintensitzenden ganz frei und bequem über die Davorsitzenden hinwegblicken und den Experimententisch übersehen können. Der, für den Docenten bestimmte Raum enthält zunächst den grossen Experimententisch von 16 F. Länge und 3 F. Breite mit verschiedenen Einrichtungen ausgestattet. Er enthält eine pneumatische Wanne von 2 F. im Quadrat und 1 F. Tiefe; dieselbe ist von Kupferblech und so in den Tisch eingelassen, dass sie, wenn sie nicht gebraucht wird, mit einem Deckel verschlossen werden kann, der gut mit Kupfer bekleidet, oben mit der Tischplatte eine Ebene bildet. Zur Füllung mit Wasser ist daneben ein mit der Wasserleitung communizirender Hahn angebracht, den man nach Belieben entweder nach der Seite der pneumatischen Wanne oder nach der Seite des Spülapparates drehen kann. Die Entleerung findet durch eine unterirdische Wasserleitung statt, welche das Wasser nach aussen ableitet und einer Senke zuführt.

Gleich neben der Wasserwanne ist, ebenfalls in den Tisch eingelassen, die durch einen Deckel verschliessbare gusseiserne Quecksilberwanne angebracht. In der Mitte des Tisches ist ein Blasebalg mit Gebläselampe aufgestellt, welch letztere, wenn man sie nicht braucht, niedergedrückt werden kann, um die Ebene des Tisches nicht zu unterbrechen, beim Gebrauche

aber in die Höhe geschoben wird. Das eine Ende des Tisches bildet einen Aufzug, der bis in den Vorbereitungsraum des Souterrains hinabreicht. In Letzterem werden die Apparate gefüllt und für die Experimente vorbereitet und dann durch jenen Aufzug direct in das Auditorium auf den Experimententisch gehoben.

Die Hauptwand hinter dem Experimententisch enthält eine 5 Fuss lange, 7 Fuss hohe Durchbrechung, welche zu einem geschlossenen Heerde eingerichtet und zu dem Ende sowohl an der vorderen, dem Hörsaal, als auch an der hinteren, dem Laboratorium C zugewendeten Seite mit Schiebefenstern versehen ist. Um jedoch das störende Durchblicken aus dem Hörsaal nach dem Laboratorium zu verhindern, ist zur Verglasung mattgeschliffenes Glas verwendet worden. Die Heerdfläche ist mit einer einzigen gegossenen Eisenplatte belegt und enthält zwei Feuerungen, eine von 7 Zoll und eine von 9 Zoll innerem Durchmesser, beide, von der Mündung in der Heerdplatte bis zum Roste in dessen tiefster Lage von 14 Zoll Tiefe, aber mit beweglichen, höher und nieder zu legenden Rosten. Neben den Feuerungen befindet sich ein länglich viereckiges, aus einem eisernen Rahmen mit eingelegter Eisenplatte gebildetes Sandbad. Die Feuerungen correspondiren mit den, in den Mauervorsprüngen befindlichen, im Grundrisse des Erdgeschosses sichtbaren Schornsteinen, welche gleichzeitig auch zum Luftabzuge des Heerdraumes dienen, zu welchem Zwecke dicht unter der Decke des Heerdraumes mit Klappen verschliessbare Oeffnungen in selbigen angebracht sind.

Vor dem geschlossenen Heerde befindet sich eine 6 Fuss lange, 4 Fuss hohe schwarze Schreibtafel; dieselbe hängt an starken Schnüren und ist durch Gegengewichte balancirt, so dass sie nach Belieben auf- und abgeschoben werden kann. Neben der Tafel sind zwei Glasschränke zur Aufbewahrung von trockenen und flüssigen Reagentien aufgestellt. Die Heizung des Hörsaals erfolgt nach Erfordern durch zwei grosse Oefen.

C. Das Laboratorium für quantitative Analyse. Dasselbe liegt unmittelbar am Hörsaal und soll deshalb eher beschrieben werden als B, das Laboratorium für qualitative Analyse. Das Laboratorium C hat eine Länge von 32 Fuss, eine Breite von 22 Fuss und Höhe von 14 Fuss; es wird durch drei Fenster hinreichend erleuchtet. An den beiden innern Wänden befinden sich: ein geschlossener Heerd, ein Sandbad und ein grosser Destillirapparat nebst Trockenkasten und Kühltonne; ausserdem sind in dem genannten Raume noch aufgestellt: ein grosses Lufttrockenbad, welches durch Gas geheizt wird, ein Tisch mit den Utensilien zum Titriren, 1 Gebläsetisch, Schränke und Arbeitstische. Letztere, für 12 Praktikanten einge-

richtet, sind theils an den Fenstern entlang, theils in der Mitte aufgestellt. Sie sind aus Tannenholz gebildet und in Eichenholz gemasert worden. Die starke Deckplatte besteht aus Eichenholz, ist gefirnisst nnd muss dieses Firnissiren jährlich in der Ferienzeit wiederholt werden. Wenn auch die Holzplatten nicht so schön aussehen, als weiss glasirte, eingelegte und eingekittete Porzellanplättchen, so sind sie doch den Letzteren in Bezug auf Billigkeit und Dauerhaftigkeit vorzuziehen. Die Porzellanplättchen sind schwer festzukitten, springen selbst sehr leicht, sind Veranlassung des häufigen Zerbrechens der dünnglasigen Retorten und blenden das Auge. Holzplatten sind sogar denen aus ungeschliffenem Spiegelglase oder Schiefer vorzuziehen. Die Arbeitstische sind mit Spülapparaten und Gasröhren versehen; für die Reagentien sind theils besondere Schränke vorhanden, theils auf den Tischen der Länge nach kleine Repositorien aufgestellt, an welchen auch die Filtrirgefässe angebracht werden können.

Die an der Mittelwand gelegenen Feuerungen stehen auf starken Sandsteinplatten, welche die Decke eines gemauerten weiten Kanales bilden. Dieser Kanal von 1½ F. Höhe, 3 F. Breite, liegt eigentlich schon im Souterrain, weshalb auch das darunter befindliche Kappengewölbe des Corridors tiefer eingespannt ist, als in den anderen gewölbten Souterrainräumen. Der genannte Kanal ist zur Aufnahme der Asche bestimmt, um das Laboratorium von selbiger frei zu halten. Um nun den Kanal nach Erfordern in gewissen Zeiträumen reinigen zu können, steht er mit einem weiten Behälter im Souterrain in Verbindung, der durch eine eiserne, in den Corridor führende Thür, verschlossen werden kann und durch welche ein Mann bequem hinein gelangt, um die Asche zuerst aus dem Kanal in jenen Behälter zu werfen und dann aus diesem zu entfernen. Das Einbringen der Asche in den Behälter wird noch durch einen Rechen befördert, welchen man vom Corridor aus, durch eine Oeffnung in den Kanal einführen kann.

Für die Construction der Feuerungsanlagen, geschlossenen Heerde und Sandbäder sind die bewährten derartigen Anlagen des Polytechnikums zu Hannover als Muster benutzt und dem vorliegenden Bedürfniss angepasst worden. (Z. d. A. u. J.-V. d. v. K. Hannover. Jahrg. 1857.)

Der geschlossene Heerd enthält eine grössere und zwei kleinere Feuerungen von 9 Zoll resp. 7 Zoll lichtem Durchmesser. Jede Feuerung führt zu einem separaten Schornstein. Die Feuerungen sind im Innern cylindrisch aus Chamottsteinen hergestellt. Unterhalb der Feuerung läuft ein Aschenfall von der zweiten, niedrigeren Thür des Heerdes hinweg und steht hinten durch einen vertikal absteigenden Kanal mit dem grossen Aschen- und Luftkanal in Verbindung. Die vordere Heerdthür bleibt für

gewöhnlich geschlossen und ist eigentlich nur dazu bestimmt, um mittelst eines langstieligen Rechens die unter der Feuerung angesammelte Asche von Zeit zu Zeit rückwärts in den Aschenkanal schieben zu können. Die obere Heerdthür dient zum Einlegen der Kohlen, falls die Mündung der Feuerung durch ein Gefäss etc. versperrt sein sollte. Es führt daher ein Kanal von 7 Zoll Breite und 4 Zoll Höhe in den Ofenraum. Um den Rost nach Erfordern höher und tiefer legen zu können, enthält er an seiner Peripherie, einander gegenüber stehend, zwei, 1/4 Zoll vorspringende Ansätze, welche sich auf die, in den geeigneten Höhen etwas vorspringend eingemauerten Steine auflegen. Die Stäbe der gegossenen Roste haben oben eine Breite von 6 Linien, unten eine Breite von 3 Linien, bei einer Höhe von 9 Linien und sind 5 Linien von einander entfernt.

Der Abzugskanal des Ofens erstreckt sich nahe unter der eisernen Deck-Platte, also in grader Linie mit dem Heizkanal bis in den Schornstein, doch ist, um die Platte vor zu starker Erhitzung zu schützen, zwischen ihr und dem Abzugskanal eine Zwischenlage von dünnen Steinplatten gebildet. Die Brust des Schornsteins, gleich über der Heerdplatte, ist nach vorn geöffnet und hier durch einen eisernen Schieber verschliessbar. Ein auf und ab beweglicher Schieber gestattet, den letztgenannten Kanal ganz oder theilweis abzuschliessen. Unter den Feuerungen und von ihnen durch Steinplatten getrennt, befinden sich die mit Thüren versehenen Räume für das Brennmaterial und gröbere Utensilien. Der Raum über dem Heerde ist mit Fenstern umgeben, von welchen die an den Seiten festsitzen, während das grosse vordere Fenster aus zwei Stücken besteht, deren oberes ebenfalls festgemacht ist, während das untere sich hinter das obere hinaufschieben lässt und zu dem Ende in Nuthen der beiden vorderen äusseren Säulen läuft. Um das Schiebefenster zu balanciren, hängt es mit den beiden äussersten Enden an zwei dicken Eisendrähten, welche durch Löcher des oberen Querbalkens hindurch gehen und hier an messingenen Kettchen geknüpft sind, die über Rollen laufen und Gegengewichte tragen. Die Rahmen und Sprossen der Fenster sind aus Eichenholz hergestellt und zwar, der Helligkeit wegen, so schmal, als es die Festigkeit verträgt. Hölzerne Fenster haben vor den eisernen den Vorzug, keinen Rost abzuwerfen und dabei leicht und wohlfeil zu sein.

Die in den Nuthen laufenden Federn sind aus angeschraubten Streifen dicken Eisenblechs gebildet, weil hölzerne Federn sich zu bald abnutzen würden. Der obere, hinter der hölzernen Bekleidung liegende Theil des geschlossenen Raumes bildet eine von Eichenbrettern zusammengefügte, mit Strohlehm ausgefütterte pyramidale Kappe, die mittelst einer von unten

zu handhabenden Klappe den Abzug der Gase und Dämpfe durch die entsprechende Oeffnung in den zur mittleren Heerdfeuerung gehörigen Schornstein bewerkstelliget.

Die Benutzung der geschlossenen Heerde beruht natürlich auf der Voraussetzung, dass der mittlere Schornstein, in welchen, wie gesagt, die Abzugsklappe des Rauchmantels einmündet, einen kräftigen Zug gebe, also warm sei, weshalb jedenfalls in der mittleren Feuerung, auch wenn sie als solche nicht gebraucht werden sollte, ein, wenn auch nur geringes Feuer brennen muss.

Zur Regulirung des Zuges dient nicht nur die oben angedeutete Schiebevorrichtung, sondern auch das Schiebefenster, durch dessen mehr oder weniger vollständigen Verschluss der Zug durch die Feuerung beliebig verstärkt oder geschwächt werden kann, denn es ist klar, dass bei vollständigem Verschluss des Schiebefensters der ganze Zug seinen Weg durch das Feuer nehmen muss. Die Heftigkeit des Zuges wird aber dann einen solchen Grad erreichen, dass er fast alle Asche mit in die Höhe reisst und den geschlossenen Heerd verunreiniget. Zieht man aber das Fenster etwa nur einen Zoll in die Höhe, so lässt die so entstehende schmale Oeffnung hinlänglich viel Luft zuströmen und in den Schornstein gelangen, um das Feuer zu mässigen. Mit grosser Leichtigkeit lässt sich auf solche Weise die Wirkung des Feuers reguliren und durch weiteres Oeffnen des Fensters bis auf die eines einfachen Feuerbeckens zurückführen.

Schon oben wurde einer besonderen Ventilations-Vorrichtung des Laboratoriums gedacht, welche an den geschlossenen Heerden angebracht ist. Dieselbe besteht aus gekrümmten, 8 Zoll weiten Röhren von glasirtem Steingut, welche durch die Seitenfüllungen des hölzernen, aufgesetzten Kastens der geschlossenen Heerde, ziemlich nahe unter der Decke, hindurchgelegt, in die beiden Seitenschornsteine des Heerdes eingeführt und im Laboratorium, mit welchem sie communiciren, durch kupferne Deckel verschliessbar sind, jedoch durch Zugstangen beliebig geöffnet werden können. Da der mittlere Schornstein fast ununterbrochen im Gebrauch ist und dadurch die unmittelbar anschiessenden Schornsteine ebenfalls warm erhalten werden, so hat sich diese Ventilation als eine ausserordentlich kräftige und wirksame herausgestellt.

Das grosse Sandbad. Dasselbe besteht aus einem länglich viereckigen, nach innen kastenförmig vertieften Rahmen von Gusseisen, in welchen als Boden vernietete Eisenplatten eingelegt sind. Die Heizung geschieht von der Seite. Der Aschenfall communicirt durch einen schräg abwärts führenden Kanal mit dem allgemeinen Aschenraum, in den die

Asche mittelst eines Rechens hineingeschoben wird, mithin ebenfalls nicht in das Laboratorium gelangt. Aus demselben Kanal erfolgt auch der Luftzug, so dass die Aschenfallthür für gewöhnlich geschlossen bleibt. Die Flamme zieht aus dem Feuerraum in den durch eine untere Eisenplatte gebildeten niedrigen Raum von der Breite des ganzen Sandbades, tritt dann in der Mitte in einen Kanal ein, geht in diesem unter dem Rande des Sandbades nach hinten und gelangt endlich in den Schornstein. In denselben Schornstein mündet auch der, oben im Rauchmantel befindliche Abzugskanal des Sandbades zur Abführung der aufsteigenden Gase und Dämpfe.

Der dabei entwickelte Zug ist so kräftig, dass, selbst wenn das Schiebefenster bis 1 F. hoch geöffnet ist, keine Spur der im Sandbade entwickelten Dämpfe ins Laboratorium gelangt. An der Hinterwand des Sandbadraumes ist eine Reihe von sechs Dampfbädern angebracht, welche dazu bestimmt sind, solche Flüssigkeiten, welche saure oder corrodirende Dämpfe entwickeln, abzudampfen. Diese Dampfbäder bestehen aus glasirtem Steingut und bilden unterhalb einen zusammenhängenden Dampfkanal, während sie oberhalb durch Zwischenwände getrennt und zu oberst durch eine, nach hinten schräg ansteigende Decke geschlossen sind. Der untere Raum ist, mit Ausnahme der beiden Endstücke, offen, so dass beim Zusammenfügen aller sechs Bäder ein zusammenhängender Kanal entsteht. Ein jedes Dampfbad ist in zwei Theilen, dem genannten unteren und einem oberen, angefertiget. Sie sind auf einer mit Cement gemauerten, in der Wand befestigten Unterlage, welche den äusseren Rand des Dampfbades nicht berührt, mit Cement befestiget und unter einander mit Fensterkitt verbunden. Jedes Dampfbad enthält für die aufzustellende Porzellanschale eine runde Oeffnung, doch sind diese Oeffnungen, verschiedenen Grössen der Schalen entsprechend, von verschiedenem Durchmesser. Um die, selten ganz runden, Schalen dampfdicht schliessend einzusetzen, was nöthig ist, theils um keinen Wasserdampf zu verlieren, theils aber auch die Verdampfung nicht zu stören, ist die runde Oeffnung des Dampfbades mit einem Absatz oder Falz versehen, in welchen man ein Röhrchen von dünnem vulkanisirten Kautschuk ringförmig eingelegt und mit etwas Kautschuklösung befestiget. Beim Aufsetzen der Schale drückt sich das dünne, weiche Rohr etwas zusammen und bildet so einen dampfdichten Verschluss. In der Hinterwand der Dampfbäder sind zum Abzug der Dämpfe, welche aus den Schalen aufsteigen, in jeder Abtheilung länglich viereckige Oeffnungen angelegt, die zu einem gemeinschaftlichen Kanal in der Mauer führen, der dann, senkrecht in die Höhe steigend, die Dämpfe schliesslich dem Schornstein zuführt, welcher auch für die Feuerung des Sandbades benutzt wird. Die nicht im Gebrauch befindlichen Oeffnungen

verschliesst man mit eingesetzten Thonplatten. Zur Entwickelung des Wasserdampfes stellt man einen kleinen viereckigen Dampfkessel von Kupferblech auf das Sandbad, so dass das aufsteigende Rohr mittelst eines Stückes Kautschukschlauches mit dem oben beschriebenen Dampfraum des Dampfbades in Verbindung tritt. Auf diese Weise hat man eine constante, keiner besonderen Feuerung und Aufsicht bedürfende Dampfentwickelung und kann auch noch die obere flache Seite des Dampfkessels zum Trocknen von Filtern etc. benutzen. Das in dem Dampfkanal sich condensirende Wasser, so wie der überflüssige Dampf werden durch ein kupfernes Rohr in den Dampfkessel zurückgeführt.

Von den im Laboratorium C angebrachten Vorrichtungen ist noch das grosse, mit glasirten Platten umkleidete Spülbecken an der Mittelwand zu erwähnen. Dasselbe ist mit Brunnen und Regenwasserzufluss versehen. Der Abfluss des Spülwassers erfolgt durch eine bleierne Röhrenleitung nach aussen, von wo aus dasselbe durch eine unterirdische Leitung von glasirten Steingutröhren nach der Senke abgeführt wird.

B. Das Laboratorium für qualitative Analyse. Dasselbe ist ähnlich eingerichtet und ausgestattet wie das vorher beschriebene Laboratorium. Es ist 24 F. breit, 40 F. lang, 14 F. hoch. Es enthält 2 geschlossene Heerde mit Ventilatoren, 2 grosse Sandbäder, Arbeitstische für 30 Praktikanten, die gleichzeitig arbeiten können, 2 grosse Spülbecken und die erforderliche Gas- und Wasserleitung.

Die Beleuchtung des Raumes erfolgt durch 6 grosse Fenster, welche während des starken Sonnenscheins durch Rouleaux geblendet werden.

Unter sämmtlichen an der Mittelwand angebrachten Feuerungen befindet sich über dem Gewölbe des Souterrain-Corridors der Aschenkanal von $1^1/_2$ F. Höhe, 3 F. Breite, der oberhalb mit starken Steinplatten bedeckt ist, auf denen die Heerde und Sandbäder stehen. Die Asche wird aus dem Aschenfall einer jeden Feuerung nach hinten gestossen, fällt durch einen senkrechten Kanal in den vorgenannten gemeinschaftlichen Aschenkanal, wird aus diesem mit Rechen, durch die an seinen Enden angebrachten Oeffnungen, nach der Mitte seiner Länge gestossen und fällt von dort nach dem im Souterrain befindlichen gemeinschaftlichen Aschensammler, aus welchem sie zeitweise durch eine Thüröffnung entfernt wird.

Senkrecht gegen die Vorderfronte, an die Fensterpfeiler anstossend, sind die drei Arbeitstische mit Doppelaufsatz von 16 F. Länge aufgestellt. Jede Seite derselben enthält fünf Arbeitsplätze, so dass zehn Praktikanten an jedem der drei Tische beschäftigt werden können. Jeder Platz ist mit zwei Schubladen und einem darunter befindlichen Doppelschränkchen verse-

hen, die sämmtlich verschliessbar sind, und worin die, von der Akademie dem Praktikanten geliehenen, Apparate und Utensilien aufbewahrt werden. Diese letzteren bestehen aus einem Filtrirgestell von Holz, aus einem Reagenzgläsergestell, einem eisernen Dreifuss mit Drahtdreieck, einem eisernen Universalgestell, einer Spritzflasche, einem Satz Bechergläser, Kolben, Porzellantiegeln, Schalen, Trichtern, Glasstäben und einem Bunsen'schen Brenner mit zugehörigem Schlauch, indem sich an jedem Platze ein Gaszuleitungsrohr befindet. Ausserdem gehört zu jedem Platze ein Satz Reagenzflaschen für 1) concentrirte Schwefelsäure, 2) verdünnte Schwefelsäure, 3) Salpetersäure, 4) Chlorwasserstoffsäure, 5) Kieselfluorwasserstoffsäure, 6) Essigsäure, 7) Weinsäure, 8) antimonsaures Kali, 9) saures chromsaures Kali, 10) Ferrocyankalium, 11) Feroidcyankalium, 12) Natronhydrat, 13) Ammoniak, 14) kohlensaures Ammoniak, 15) phosphorsaures Ammoniak, 16) molybdänsaures Ammoniak, 17) oxalsaures Ammoniak, 18) Chlorammonium, 19) Ammoniumsulphhydrat, 20) Barythydrat, 21) Chlorbarium, 22) Gypswasser, 23) salpetersaures Silberoxyd, 24) Platinchlorid und 25) Alkohol.

Jede dieser Flaschen enthält die Platznummer und ausserdem eine fortlaufende Nummer, welche sich auch auf den Glasstopfen befindet.

Jeder der Doppeltische besitzt ein Wasserzuleitungsrohr mit Doppelhahn und ein Porzellanbecken mit Abflussrohr.

D. Das Privatlaboratorium des Docenten. Dasselbe ist 18 F. 11 Z. lang, 12½ F. breit. An der Mittelwand befindet sich eine grosse combinirte Sand- und Abdampfkapelle mit darüber angebrachtem Glaskasten, welche gleichzeitig zur Ausführung von Elementaranalysen benutzt werden kann. Daneben ist ein Dampf- und Destillirapparat mit grossem Trockenkasten von Mürrle in Pforzheim aufgestellt. Längs dem Fenster befinden sich die Arbeitstische und an der Wand Repositorien für die Reagentien. Ein besonderer Tisch enthält die Apparate zum Titriren. Ausserdem befindet sich in diesem Zimmer ein Gebläsetisch und ein grosses Lufttrockenbad.

E. Das Waagenzimmer von 8½ F. Länge, 12½ F. Tiefe. In demselben befinden sich eine grosse Waage von 5 Kilg. Belastungsfähigkeit, eine feine chemische Analysenwaage, Exsiccatoren und ein Schrank mit der Handbibliothek des Laboratoriums.

F. Arbeitszimmer des Docenten. 17 F. lang, 12½ F. breit. Dasselbe enthält einen Schreibtisch, Schränke zum Aufbewahren von Platin-, Silber- und anderen feinen Apparaten und einen Tisch zum Mikroskopiren.

G. Kleines Zimmer daneben von 8$\frac{1}{12}$ F. Länge, 12½ F. Breite. Dasselbe dient zur Ausführung von Gasanalysen und besitzt die dazu erforderliche Einrichtung, enthält aber auch augenblicklich in Schränken die Samm-

lung der organischen und landwirthschaftlichen Präparate. Hier ist auch die Luftpumpe aufgestellt.

H. Das gemeinschaftliche Waagenzimmer. 10 F. lang, 16 F. breit, enthält auf stabilen Tischen mehrere chemische grössere und kleinere Waagen.

I. Das Laboratorium der Versuchsstation aus einem grösseren Zimmer von 29 F. Länge, 16 F. Tiefe und zwei kleineren von $9\frac{1}{11}$ F. Länge bei gleicher Tiefe bestehend.

An der Mittelwand im grösseren Zimmer, das hauptsächlich für die einfacheren analytischen und chemischen Arbeiten bestimmt ist, befinden sich: ein Dampfapparat von Mürrle in Pforzheim, bestehend aus Dampfkessel, Trockenschrank und Kühltonne; ein Wasserbad und damit in Verbindung stehend zwei kleine Sandbäder, ein Heerd zu Glühungen mittelst Gas und zu allen Arbeiten, bei denen sich schädliche Dämpfe entwickeln. An der Fensterwand entlang sind die Arbeitstische nebst den dazugehörigen Regalen und Schränkchen für Reagentien aufgestellt.

In den kleineren Zimmern befinden sich die verschiedenen analytischen Waagen, zwei kleinere und eine grössere für Belastungen bis zu 5 Kilog., so wie verschiedene Schränke für Präparate und Apparate.

Das Souterrain oder Kellergeschoss (Tafel III). Dasselbe enthält ausser den Korridoren folgende Räume:

A) den Vorbereitungsraum, B) das Schwefelwasserstoff-Laboratorium, C) das Schmierlaboratorium, D) das Feuerlaboratorium der Versuchsstation, E) den Raum für physiologische Versuche, F) Kohlenkeller, G) Vorrathsräume, H) Wohnung des Laboratoriumdieners, aus Küche und zwei Stuben bestehend.

A. Der Vorbereitungsraum, unter dem Auditorium gelegen, $17\frac{1}{4}$ F. lang, $29\frac{1}{4}$ F. tief, enthält Schränke mit Sammlungen von Mineralien, Reagentien u. s. w., Glaswaaren und chemische Apparate und Utensilien; einen grossen Tisch mit anschliessender Aufzugvorrichtung zur Vorbereitung der Experimente für die Vorlesungen.

B. Das Schwefelwasserstoff-Laboratorium, 18 F. 5 Z. lang, $12\frac{1}{4}$ F. tief, ist von allen übrigen Räumen getrennt und nur vom Korridor aus zugänglich. Es enthält einen geschlossenen Heerd, Arbeitstische und ein grosses Spülbecken. Die Entwickelung von Schwefelwasserstoff von Seiten der Praktikanten in den übrigen Räumen ist strenge untersagt, weil die jungen Leute selten vorsichtig genug sind, für den gehörigen Abzug Sorge zu tragen, durch jenes Gas aber alle im Erdgeschoss befindlichen messingnen und versilberten Apparate, z. B. die Waagen, sehr leiden würden.

C. Das Schmier-Laboratorium von $39\frac{1}{12}$ F. Länge, 15 F. Breite. Dasselbe enthält Tische, Schränke und ein grosses Spülbecken und hat den Zweck, zu solchen Arbeiten zu dienen, wobei viel mit Wasser umgegangen werden muss und sich üble Gerüche entwickeln.

D. Das Feuerlaboratorium der Versuchsstation; zwei Räume von $12\frac{1}{6}$ F. Tiefe und von $16\frac{7}{12}$ F. Länge. Dieselben enthalten ausser den Arbeitstischen und Regalen zur Aufstellung der mancherlei Geräthe und Reagentien einen Heerd mit zwei Liebig'schen Schmelzöfen, die zu Glühungen mit Holzkohlen, Destillationen, zur Ausführung von Elementaranalysen benutzt wurden; ausserdem ein Wasserbad, ein Sandbad und einen Muffelofen zur Darstellung grösserer Mengen von Pflanzenaschen für die Zwecke der Untersuchungen.

G. Die Vorrathsräume dienen zur Aufbewahrung von Holzkohlen, Glasgeräthen, Chemikalien u. s. w.

Das erste Stockwerk (Tafel IV). Eine freitragende, steinerne mit eisernem Geländer versehene Treppe führt zu dem oberen Stockwerke, dessen eine Hälfte zum physiologischen, die andere zum physikalischen Laboratorium eingerichtet ist.

Dieses Stockwerk enthält ausser dem Flur neun Räume, nämlich: A. das physiologische Laboratorium, B. den Mikroskopirsaal, C. die physiologische Sammlung, D. das Arbeitszimmer des Docenten der Botanik und Pflanzenphysiologie, E. das physikalische Kabinet, F. das physikalische Laboratorium, G. das Zimmer zu Lichtversuchen, H. den Abdampfraum und I. die Garderobe.

Die Beschreibung der inneren Einrichtung soll nach den beiden Hauptzwecken, zu denen dieses obere Stockwerk benutzt wird, getrennt gegeben werden.

Das physiologische Laboratorium. Das nach Südost gelegene, durch eine Thür mit dem Korridor verbundene Zimmer D von $18\frac{1}{12}$ F. Länge und $17\frac{1}{6}$ F. Breite ist zum speziellen Arbeitsraume des Docenten bestimmt. Es enthält einen grossen Arbeitstisch und einen kleineren leicht transportabeln Tisch mit schwarz gestrichener Platte, welcher zum Mikroskopiren dient. Ein 4 F. hohes, $4\frac{1}{4}$ F. langes, 2 F. tiefes Spinde mit 20 Schubladen, in zwei Reihen geordnet, dient zur Aufbewahrung von mikroskopischen Präparaten, wie überhaupt von Gegenständen, die stets zur Hand sein oder weiteren Beobachtungen unterliegen sollen.

Von diesem Zimmer gelangt man in ein grosses Lokal A von $40\frac{5}{12}$ F. Länge, $24\frac{5}{12}$ F. Breite mit vier Fenstern in derselben Fronte und zwei Fenstern im Giebel. Dasselbe ist zu Pflanzenculturen, zu Sammlungen und

anderen botanisch-physiologischen Zwecken bestimmt. Für den ersteren Zweck sind die beiden Eckfenster, nach der Zimmerseite zu, mit 3 F. tiefen Glaskasten versehen, welche die Höhe der äusseren Fenster haben und an allen Seiten aus Glasfenstern bestehen. Sämmtliche Haupttheile dieser Glaskasten können einzeln geöffnet werden. Ausserdem ist eine der obersten Scheiben der äusseren Fenster nach Innen beweglich und mittelst einer Schnur regulirbar eingerichtet. Die beiden inneren Seitenflügel haben unterhalb eine nach dem Zimmer öffenbare Scheibe, so dass durch diese und die vorher genannte obere Scheibe eine Ventilation des Glaskastens bewerkstelligt werden kann, ohne die Pflanzen berühren zu müssen.

Die Glaskästen haben einen durchlöcherten Boden, um das Wasser in einen ausziehbaren Zinkkasten ablaufen zu lassen. Das Ganze ruht auf einer Spinde, welche zur Aufbewahrung von Töpfen, Giesskanne u. s. w. dient. Drei verstellbare Tische an den übrigen nach Südost gelegenen Fenstern können zu ähnlichen Zwecken wie die Glaskästen benutzt werden.

Zwei grössere Tische nehmen die Mitte des Zimmers ein, auf denen sich zwei chemische Waagen befinden. Das Lokal kann durch drei doppelarmige, von der Mitte der Decke herabhängende Gaslampen erleuchtet werden.

Das dritte Zimmer B, von $37\frac{1}{3}$ F. Länge und $12\frac{11}{12}$ F. Breite dient zu den mikroskopischen Uebungen; es hat ein nach Südwest und vier nach Nordwest gelegene Fenster. Vor jedem Fenster befindet sich ein Tisch mit Schublade und schwarz gestrichener Platte von solchen Dimensionen, dass je nach Bedürfniss durch verschiedene Stellung der Tische 10 bis 25 Personen arbeiten können. Ein Glasschrank nimmt die Mikroskope, Loupen, Messer, Bestecke und andere hierher gehörige Gegenstände auf. Ausserdem enthält das Zimmer zwei Tische mit Gestellen für die chemischen Reagentien. Die Beleuchtung erfolgt durch die an der Wand befindlichen Armlampen. In dieselbe Wand münden fünf Oeffnungen der Gasleitung, um das Gas durch angebrachte Kautschukschläuche für Lampen u. s. w. zu benutzen.

Das vierte, neben dem Mikroskopirsaal liegende Zimmer C, von $17\frac{1}{2}$ F. Länge, $12\frac{11}{12}$ F. Breite, enthält verschiedene Schränke und Spinde und ist bestimmt, die mannigfachen Utensilien zum Gebrauch und zur Vervollständigung der Sammlung und zu physiologischen Versuchen aufzunehmen, so wie auch zu grösseren Arbeiten zu dienen. Es befinden sich daher in ihm namentlich die verschiedenartigen Glasgefässe, Thermometer, Instrumente, Geschirre, Geräthschaften und Kästen, sowie Reagentien und Flüssigkeiten in grösseren Quantitäten. Das Zimmer ist durch eine doppelarmige, von der Decke herabhängende Gaslampe zu erleuchten und hat, wie alle übrigen Arbeitsräume, Wasserleitung und Spülbecken.

Das physikalische Kabinet und Laboratorium. Das grosse Zimmer E in der nordwestlichen Ecke von $32\frac{5}{12}$ F. Länge und $22\frac{1}{4}$ F. Breite ist das physikalische Kabinet. Dasselbe enthält die reichhaltige physikalische Sammlung. Das grosse, in der Südostecke des Gebäudes liegende Zimmer F von $40\frac{3}{4}$ F. Länge, $15\frac{1}{4}$ F. Breite, ist als Arbeitsraum eingerichtet. Es enthält zu dem Zwecke zwei grosse Arbeitstische, den einen von 20 F., den anderen von 12 F. Länge; ausserdem zwei Fenstertische, welche, wie auch zwei Wandtische, in der Mauer des Hauses befestigt sind. Ferner befinden sich dort: ein fester Werktisch mit Schraubstock und Zubehör für mechanische Arbeiten, ein Glasblasetisch und Schränke für Chemikalien und feine Glasgeräthschaften.

Es können in diesem Raume 6 bis 8 Praktikanten, ohne sich gegenseitig zu stören, mit physikalischen Arbeiten beschäftigt werden. Das Zimmer kann mit 6 Flammen beleuchtet werden und enthält ausserdem noch 12 Arbeitsflammen so wie zwei Hähne der Wasserleitung.

Das neben diesem liegende einfenstrige $9\frac{1}{4}$ F. lange, $15\frac{1}{4}$ F. breite Zimmer nach der Strasse, ist für Lichtversuche bestimmt und kann zu diesem Zwecke vollständig verdunkelt werden. Ausserdem dient es als Arbeitszimmer des Docenten.

Der vierte, $6\frac{3}{4}$ F. lange und $12\frac{11}{12}$ F. breite Raum H dient zu allen den Arbeiten, bei welchen sich schädliche Gase oder Dämpfe entwickeln; er enthält zu dem Ende eine Kapelle, in welcher die Arbeiten vorgenommen werden; auch befindet sich daselbst ein Spülbecken nebst Hahn der Wasserleitung.

Schliesslich ist zu erwähnen, dass aus diesem Zimmer ein Aufzug gestattet, die in den Vorlesungen zu gebrauchenden Apparate vor die Thür des Auditoriums herabzulassen und dieselben nach dem Gebrauche wieder emporzuwinden. Der Aufzug besteht aus einem 3 F. langen, 2 F. breiten Tische, der in eisernen, an der Wand befestigten Stangen geführt und durch eine Welle mit Kurbel auf- und niedergelassen wird.

Zum besseren Verständniss der inneren Einrichtung aller Stockwerke dient der auf Tafel V dargestellte Längen-Durchschnitt des Gebäudes, namentlich werden durch denselben, wenn auch in kleinerem Massstabe, die Gestalt und die Construktion der einzelnen Arbeitstische, Abdampfer und Feuerheerde veranschaulicht.

# Physikalisch-chemische Untersuchung einer Sammlung Bodenarten der Rheinprovinz mit besonderer Berücksichtigung der ihnen zu Grunde liegenden Gesteine.

Ausgeführt von

**Dr. Andrä, Prof. Freytag und Prof. Wüllner.**

Auf den Wunsch des Königlichen landwirthschaftlichen Ministeriums, dass die Akademie zu Poppelsdorf sich bei der Pariser internationalen Ausstellung von 1867 betheiligen möchte, hielten auf Anregung des Herrn Geh. Rath Hartstein, die Lehrmittel der Anstalt zur Anschauung zu bringen, Verfasser dieses Artikels es für sehr lehrreich, eine Sammlung zusammenzustellen, welche die wichtigsten Gesteine und die daraus hervorgegangenen Bodenarten der Rheinprovinz physikalisch und chemisch untersucht, repräsentirte. Bei der kurz zugemessenen Zeit konnte die Herbeischaffung des Materials und die Ausführung der Untersuchung aber nur zum kleinsten Theile ermöglicht werden.

In Folge der sehr spät stattgefundenen Rücksendung der Sammlung von Paris und der gegenwärtig durch andere Arbeiten sehr in Anspruch genommenen Zeit der Verfasser, hat eine weitere Vervollständigung der Sammlung und der Untersuchungen noch nicht vorgenommen werden können, weshalb die nachfolgende Abhandlung von unwesentlichen Abänderungen abgesehen, so abgedruckt wird, wie die seiner Zeit in Paris als Erläuterung der Sammlung ausgelegen hat.

Diese Sammlung von Bodenarten der Rheinprovinz hat einen doppelten Zweck. Einmal soll sie als Lehrmittel in der Bodenkunde dienen, und dabei zeigen, in welcher Weise aus den verschiedenen anstehenden Gesteinen und Arten des Untergrundes der culturfähige Boden sich entwickelt, und wie je nach der Beschaffenheit des Bodens derselbe vorzugsweise zur Cultivirung dieser oder jener Pflanzen geeignet ist. Andererseits soll dieselbe aber auch ein Bild der Bodenbeschaffenheit der preussischen Rheinprovinz liefern. Zu dem Zwecke wurde bei der Entnahme der Bodenproben, was meist durch Dr. Andrä selbst geschehen ist, so verfahren, dass aus den verschiedenen geognostischen Formationen, denen gemäss auch die Aufstellung der Sammlung stattfindet, zunächst das anstehende Gestein resp. der dem entspre-

chende Untergrund, woraus der Culturboden hervorgegangen war, und dann dieser selbst genommen wurde. Da ältere und jüngere Gebirgsbildungen sich sehr oft in Contact finden, so ist mit besonderer Sorgfalt darauf gehalten worden, die Bodenarten an solchen Stellen zu sammeln, wo eine gegenseitige Beeinflussung nicht Statt gefunden hatte und der Culturboden sich als das unmittelbare Product des Untergrundes darstellte.

Von jeder Bodenart enthält die Sammlung drei Proben und zwar zunächst das anstehende Gestein oder den demselben entsprechenden Untergrund. Der Culturboden wurde dann durch ein Sieb von 3 Mm. Oeffnung gesiebt, und dadurch in zwei Partieen getrennt. Die eine derselben bilden die abgesiebten Steine und die andere stellt die Bodenkrume dar. Wo die zur Zeit auf den verschiedenen Bodenarten umgehenden Culturen in Erfahrung zu bringen waren, sind dieselben auf den beigefügten Etiquetten besonders angeführt worden.

Um die allmälige Umwandlung des Untergrundes in culturfähigen Boden und die Abhängigkeit der Cultur von den chemischen und physikalischen Eigenschaften zu erkennen, sollten dann sämmtliche Proben auf ihre chemische Zusammensetzung und ihre physikalischen Eigenschaften untersucht werden. Diese Untersuchung hat aber bis jetzt, wie Eingangs erörtert worden, erst zu einem kleinen Theile durchgeführt werden können.

Die Untersuchungen beschränken sich daher auf die als Bodenkrume bezeichneten Bodenproben. Von diesen bestimmte Professor Freytag

1. den Wassergehalt der lufttrocknen Erde;
2. den Glühverlust, d. h. das chemisch gebundene Wasser und die organische Substanz;
3. den Kohlensäuregehalt;
4. den kalten salzsauren Extract;

Die weiteren Untersuchungen, die Ermittlung der Zusammensetzung des wasserigen Auszuges, des in kohlensäurehaltigem Wasser löslichen Theils, sowie die Analyse des in kalter Salzsäure unlöslichen Theils und des Untergrundes sind einer späteren Zeit vorbehalten.

Die Bestimmung des Stickstoffgehaltes und der Natur der Stickstoffverbindungen musste unterbleiben, weil einzelne Felder frisch gedüngt waren, andere Rückstände einer frühern Vegetation enthielten, und noch andere ganz ungedüngt erschienen.

Von den physikalischen Eigenschaften konnte Prof. Wüllner bisher nur die Dichtigkeit und die Wärmekapacität der chemisch untersuchten Bodenkrumen feststellen. Die Bestimmung der Wärmeleitungsfähigkeit, der wasserhaltenden Kraft, des Absorptionsvermögens für Wasserdampf und Gase,

sowie die ganze Untersuchung des Untergrundes musste auf eine spätere Zeit verschoben werden.

Was nun zunächst die chemischen Analysen betrifft, so geschah deren Ausführung im Allgemeinen nach der von Prof. Wolff in Hohenheim vorgeschlagenen und auf der Versammlung deutscher Agriculturchemiker zu Göttingen im Herbst 1864 adoptirten Methode. Bei der Wahl dieser Methode war die Rücksicht massgebend, dass hierdurch eine Vergleichung der nachfolgenden Resultate mit den aus andern Untersuchungen hervorgegangenen wesentlich erleichtert wird.

Die Bodenproben wurden sämmtlich übereinstimmend bei 30° C. getrocknet und demnächst, wie früher bemerkt, ausgesiebt. Nur der ausgesiebte Theil gelangte zur Untersuchung.

Der Feuchtigkeitsgehalt wurde so ermittelt, dass 20 Grammes der verschiedenen Proben so lange bei 100° C. getrocknet wurden, bis sie ein constantes Gewicht zeigten. Demnächst wurde diese Probe anhaltend geglüht, zuletzt unter Zusatz von etwas kohlensaurem Ammon, um die etwa ausgetriebene Kohlensäure wieder zu ersetzen, und so der Glühverlust bestimmt. Der Kohlensäuregehalt wurde in besonderen Proben in dem Kohlensäureapparat mit zwei Säuren ermittelt.

Der kalte salzsaure Extract endlich wurde so dargestellt, dass in einer geräumigen Flasche 450 Grammes Erde mit 1500 Cc. Chlorwasserstoffsäure vom spezif. Gewicht 1,15 übergossen und von Zeit zu Zeit gehörig geschüttelt wurden, und dass diese Salzsäure während genau 48 Stunden bei einer Temperatur von 15°—17° C. auf die Erde einwirkte. Darauf wurden 1000 Cc. der Lösung abfiltrirt, welche dem Extrakte von 300 Gr. Erde entsprachen, im Wasserbade unter Zusatz von etwas Salpetersäure zur Trockne verdampft und bis zur Vertreibung alles Wassers und zur Zerstörung der gelösten organischen Substanz erhitzt. Der Rückstand mit etwas Salzsäure befeuchtet wurde demnächst mit kochendem Wasser behandelt. Die unlöslich gewordene Kieselsäure wurde abfiltrirt, das Filtrat genau auf 500 Cc. gebracht, innig gemischt und in folgender Weise analysirt.

In 100 Cc. wurde durch Ammoniak zunächst das Eisenoxyd, Thonerde und Phosphorsäure zusammengefällt, abfiltrirt, getrocknet, geglüht und gewogen. Diese gewogene Masse wurde dann wieder aufgelöst, und zur Controlle die in ihr enthaltene Phosphorsäure bestimmt. Aus dem Filtrat wurde demnächst durch oxalsaures Ammoniak und Essigsäure der Kalk gefällt, abfiltrirt, geglüht und als kohlensaurer Kalk gewogen. Hierauf fand die Fällung des Mangans, des Schwefelmangan durch Schwefelammonium statt, welches abfiltrirt und wieder aufgelöst wurde, um schliesslich durch kohlen-

saures Natron gefällt und nach starkem Glühen als Manganoxydul gewogen zu werden. Zuletzt endlich wurde aus den ersteren 100 Cc. Lösung die Magnesia durch phosphorsaures Natron und Ammoniak gefällt und als phosphorsaure Magnesia gewogen.

In weiteren 150 Cc. Lösung wurde die Menge der Phosphorsäure in folgender Weise bestimmt. Dieselben wurden mit Salpetersäure und überschüssigem molybdänsauren Ammon versetzt und 24 Stunden auf der Temperatur von 40° — 50° C. erhalten. Hierbei schied sich die Verbindung von Phosphorsäure, Molybdänsäure, Salpetersäure und Ammoniak vollständig ab, was durch die Controlbestimmungen erhärtet wurde, so dass von einer vorhergehenden theilweisen Entfernung des Eisenoxyds und der Thonerde, wie vielfach vorgeschlagen ist, Abstand genommen werden konnte. Der gelbe Niederschlag wurde abfiltrirt, mit Lösung von molybdänsaurem Ammon und Salpetersäure ausgewaschen, demnächst in Ammoniak gelöst und daraus die Phosphorsäure durch Magnesiamixtur gefüllt und quantitativ bestimmt.

In andern 150 Cc. der Lösung wurde durch reinen Baryt das Eisenoxyd, die Thonerde, die Magnesia, das Manganoxyd, die Phosphorsäure und Schwefelsäure ausgefällt und abfiltrirt, und demnächst der Kalk und Baryt durch kohlensaures und oxalsaures Ammoniak entfernt. Das hierbei erhaltene Filtrat wurde in einer Platinschale eingedampft und geglüht und so die Summe des Chlorkalium und Chlornatrium ermittelt. Von dieser wurde dann das Chlorkalium durch Platinchlorid ausgefällt und aus dem erhaltenen Kaliumplatinchlorid bestimmt. Mittels des Spectralapparates wurde endlich auch die etwaige Anwesenheit von Lithium, Cäsium und Rubidium geprüft. Aus weiteren 50 Cc. der Lösung wurde der Gehalt an Schwefelsäure mit Chlorbarium ermittelt.

Die letzten 50 Cc. dienten endlich dazu, den Gehalt an Eisenoxyd durch Titriren mit übermangansaurem Kali zu ermitteln. Die erhaltenen Resultate sind am Schlusse dieses Berichtes zusammengestellt. —

Die Untersuchung der physikalischen Eigenschaften, welche Professor Wüllner mit Unterstützung der Herren Studiosen Thölke und Gundermann ausführte, beschränken sich wie erwähnt auf die Bestimmung des specifischen Gewichtes und der specifischen Wärme. Das specifische Gewicht wurde für die Temperatur mit 15° mit doppelt tubulirten Pyknometern bestimmt. Der eine weitere Tubulus, der zum Einfüllen des Wassers und der Erde diente, wurde mit einem eingeschliffenen Thermometer verschlossen. Der andere seitliche Tubulus war in eine capillare Röhre ausgezogen und trug oben eine trichterförmige Erweiterung, welche mit einem eingeschliffe-

nen Glasstöpsel verschlossen wurde. An der capillaren Röhre war nahe unter der Erweiterung eine Marke eingeritzt, bis zu welcher das Wasser des Pyknometers abgetupft wurde, während dasselbe sich in einem Wasserbade befand, dessen Temperatur auf 15° erhalten wurde.

Nachdem das Gewicht des in den Pyknometern enthaltenen Wassers ein- für allemal bestimmt war, wurde zu jeder Bestimmung in dieselbe eine gewogene Quantität, meist 10 Gramme der lufttrockenen Erde gebracht, durch anhaltendes Schütteln bewirkt, dass alle Luft, welche an der Erde haftete, sich entwickelte, nach dem Entweichen der Luft durch die capillare Röhre Wasser bis zur Marke nachgefüllt, während das Pykrometer sich im Wasserbade von 15° C. befand, und dann das Pyknometer gewogen. Aus den so gefundenen Gewichten wurde das specifische Gewicht der Erde in der bekannten Weise berechnet. Ist das Gewicht des Wassers, welches das Pyknometer fasst gleich $p'$, das Gewicht der Erde $q$, das Gewicht des Pyknometer-Inhalts nach dem Einfüllen der Erde $p$, so ist das Gewicht des von der Erde verdrängten Wassers $p + q - p'$, somit das specifische Gewicht $s$ gegeben durch

$$s = \frac{q}{p + q - p'}.$$

Die am Schlusse angegebenen specifischen Gewichte sind das Mittel dreier nur in der dritten Decimale abweichender Versuche.

Die specifischen Wärmen sind, da die Neumann'sche Methode bei der Kürze der Zeit die Bestimmungen durchzuführen nicht gestattete, nach der Methode von Kopp ausgeführt, welche im 3. Supplementband von Liebigs Annalen ausführlich beschrieben ist. Etwa 4 Gr. der zu untersuchenden Erde wurden mit 3 Gr. Wasser in ein kleines Gläschen, ein in der Mitte abgeschnittener Reagircylinder, gefüllt, und dann in einem Quecksilberbad auf ca. 62° erhitzt. Um das Gläschen im Quecksilber untergetaucht zu erhalten, war durch den dasselbe verschliessenden Pfropfen ein starker Messingdraht geführt, welcher durch eine Klemme festgehalten wurde. Die Temperatur des Quecksilberbades und somit des Gläschens wurde mit einem vorzüglichen Thermometer von Geissler in Bonn, welches in zehntel Grade getheilt war, bestimmt.

Das erwärmte Gläschen wurde dann in einem kleinen Calorimeter abgekühlt und die hierdurch bewirkte Temperaturänderung beobachtet. Die Temperaturbestimmung des Calorimeters geschah mit einem in fünfzigstel Grade getheilten Thermometer, einem wahren Meisterstücke des Herren Geissler in Bonn, dessen Gefäss genau die Länge der Wasserhöhe im Calorimeter hatte.

Um die Störungen durch die Temperatur der Umgebung zu eliminiren, wurde der Rumfordsche Kunstgriff in der Weise angewandt, dass

die Temperatur des Calorimeters vor dem Versuche um etwa $^2/_3 - ^3/_4$ der Temperaturänderung des Calorimeters unterhalb der Temperatur der Umgebung gehalten wurde. Es war hierbei die Ueberlegung massgebend, dass von der Zeit, welche das Calorimeter brauchte, um die höchste Temperatur zu erreichen, etwa ein Viertel erfordert wurde, bis das Calorimeter die Temperatur der Umgebung erreichte. Da somit das Calorimeter ungefähr $^3/_4$ der Zeit eine höhere Temperatur hatte, als die Umgebung, wurde durch die Verkleinerung der Temperaturdifferenz bewirkt, dass das Calorimeter fast genau soviel Wärme in der zweiten Periode des Versuches nach aussen hin abgab, als es von aussen in der ersten Periode, bei grösserer Temperaturdifferenz in der kürzern Zeit, aufgenommen hatte. Dass in der That auf diese Weise die Compensation vollständig erreicht war, wurde einerseits durch directe Versuche constatirt, indem die Abkühlungsgeschwindigkeit des Calorimeters beobachtet und aus derselben die an den Beobachtungen anzubringende Correction in der von Herrn Regnault angewandten Weise berechnet wurde. Diese Correction fand sich bei mehreren in der obigen Weise angestellten Versuchen kleiner als $0^\circ,005$ C. Ein weiterer Beweis für die Richtigkeit des angewandten Verfahrens liegt dann in der Uebereinstimmung der aus verschiedenen Versuchen erhaltenen Resultate, welche selten mehr als 2% von der gefundenen Mittelzahl abweichen.

Ist die Temperatur des Maximum im Calorimeter erreicht, so hat die in dem Gläschen befindliche Erde sich noch nicht vollständig auf die Temperatur des Calorimeters abgekühlt. Um diesen Unterschied in Rechnung zu ziehen, wurde in einer Anzahl Versuchen, wie das schon Herr Kopp gethan hat, direct die Temperatur des Gläscheninhalts mit einem kleinen äusserst empfindlichen Thermometer, welches $0,^\circ 05$ C. abzulesen gestattete, beobachtet, wenn das Calorimeter seine Maximaltemperatur erreicht und 15 Secunden constant gezeigt hatte. Es ergab sich dann, dass die Temperatur der Erde dann noch $0^\circ,25 - 0^\circ,35$ C. höher war, als diejenige des Calorimeters. Bei der Berechnung der specifischen Wärme wurde deshalb, nach dem Vorgange von Herrn Kopp, als Endtemperatur der abgekühlten Erde eine um $0^\circ,3$ C. höhere Temperatur gesetzt, als das Thermometer des Calorimeters angab. Dabei wurden zugleich bei dieser Temperaturangabe die hundertstel Grade vernachlässigt und zur Abrundung das nächste Zehntel des Grades hingeschrieben. Aus den Beobachtungen ergibt sich dann die specifische Wärme in der bekannten Weise. Ist T die Temperatur der Erde im Quecksilberbade, p das Gewicht der Erde, $\pi$ das Gewicht des im Gläschen enthaltenen Wassers plus dem Wasserwerthe des eingetauchten Gläschens, welcher durch directe Versuche bestimmt wurde, so ist bei der

Abkühlung auf $T_1$ im Calorimeter die an das Calorimeter abgegebene Wärme

$$p \cdot c\,(T - T_1) + \pi\,(T - T_1)$$

worin c die specifische Wärme der Erde bedeutet. Diese Wärme hat dazu gedient, das Calorimeter von der Temperatur t auf $t_1$ zu erwärmen. Ist daher $\Pi$ der Wasserwerth des Calorimeters mit Thermometer, der ebenfalls durch directe Versuche bestimmt wurde, so ist die von dem Calorimeter aufgenommene Wärme

$$\Pi\,(t_1 - t)$$

und diese Wärmemenge ist jener von dem Gläschen mit Wasser und Erde abgegebenen gleich. Zur Bestimmung von c hat man daher die Gleichung:

$$p \cdot c\,(T-T_1) + \pi\,(T-T_1) = \Pi.\,(t_1-t)$$

und somit

$$c = \frac{\Pi\,(t_1-t) - \pi\,(T-T_1)}{p\,(T-T_1)}.$$

In dieser Weise wurden z. B. folgende Versuche über die specifische Wärme des Wassers gemacht, zugleich zu dem Zwecke, die angewandte Methode zu controliren.

Es war mit Beibehaltung der eben gewählten Zeichen

| p | T | $T_1$ | $\pi$ | $\Pi$ | $t_1$ | t | c |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,031 | 59,3 | 15,4 | 0,56 | 69,539 | 15,14 | 12,86 | 1,001 |
| 3,031 | 68,8 | 15,8 | 0,56 | 71,970 | 15,56 | 12,88 | 1,015 |
| 4,123 | 63,8 | 18,8 | 0,56 | 71,549 | 18,54 | 15,59 | 1,001. |

Bei den beiden ersten Versuchen war die Temperatur der umgebenden Luft 14°,9 bei dem letzten am folgenden Tage angestellten 18°,1 C.

Die für die specifische Wärme des Wassers gefundenen Werthe sind dem wahren Werth 1 so nahe, dass die Anwendbarkeit der Methode und die Richtigkeit der gewählten Compensation sich unmittelbar ergiebt.

Die am Schlusse angeführten Werthe für die specifischen Wärmen der Erdarten sind das Mittel aus 3—5 Versuchen, welche unter einander ebenso übereinstimmten, wie die oben für Wasser angegebenen Zahlen. Als Beispiel gebe ich die Versuche für die Bodenkrume der Erdart No. 14.

Temperatur der Luft 16,9.

| p | T | $T_1$ | $\pi$ | $\Pi$ | $t_1$ | t | c |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,052 | 65,4 | 18,3 | 3,721 | 71,909 | 17,93 | 14,96 | 0,2270 |
| 3,052 | 66,8 | 17,7 | 3,721 | 72,042 | 17,38 | 14,37 | 0,2278 |
| 3,052 | 6,50 | 18,0 | 3,721 | 72,005 | 17,66 | 14,74 | 0,2341 |
| | | | | | | Mittel | 0,2296 |

In ähnlicher Weise stimmten die Bestimmungen für die anderen Erden unter einander, so z. B. für No. VI fand sich bei 4 Versuchen 0,289; 0,287; 0,294; 0,295; Mittel 0,291.

Die Resultate für die auf diese Weise untersuchten Erden sind am Schlusse mit den Resultaten der chemischen Analyse in einer Tabelle vereinigt.

Die Sammlung besteht zur Zeit aus den nachstehend verzeichneten Proben:

## I. Plutonische und vulkanische Gesteine.

No. 1. Grünstein. Saarburg (nordwestlich von der Stadt).
1 a. Grünsteinboden. Abgesiebte Steine.
1 b. „ Bodenkrume. Weinbau.

No. 2. Grünstein. Saarburg (am Wege von Ayll nach Mannebach).
2 a. Grünsteinboden. Abgesiebte Steine.
2 b. „ Bodenkrume. Getreide.

No. 3. Quarzführender Felsit-Porphyr. Kreuznach, Kauzenberg.
3 a. Porphyrboden. Abgesiebte Steine.
3 b. „ Bodenkrume. Wein- und Getreide-Bau.

No. 4. Melaphyr, Station Waldböckelheim.
4 a. Melaphyrboden. Abgesiebte Steine.
4 b. „ Bodenkrume. Lohhecken.

No. 5. Basalt, linkes Rheinufer, Unkel gegenüber.
5 a. Basaltboden. Abgesiebte Steine.
5 b. „ Bodenkrume. Weinbau.

No. 6. Basalt von Rolandseck (unterhalb des Rolandsbogens).
6 a. Basaltboden. Abgesiebte Steine.
6 b. „ Bodenkrume. Weinbau.

No. 7. Basaltconglomerat. Siebengebirge (am Wege vom Langenberg nach Heisterbacherrott).
7 a. Basaltconglomeratboden. Abgesiebte Steine.
7 b. „ Bodenkrume. Getreidebau.

No. 8. Trachytconglomerat (tuffartig). Siebengebirge (am Wege vom Langenberge nach Heisterbacherrott).
8 a. Trachytconglomeratboden. Abgesiebte Steine.
8 b. „ Bodenkrume. Getreidebau.

No. 9. Bimsteinconglomerat. Engers bei Neuwied.
9 a. Bimsteinconglomeratboden. Bodenkrume. Getreide und Kartoffelbau.

## II. Devon-Gruppe.

No. 10. Grauwackenschiefer. Coblenzschichten. Appolinariskirche bei Remagen. Probe 1.
10 a. Grauwackenschieferboden. Abgesiebte Steine.
10 b. „ Bodenkrume. Weinbau.

Probe 2.

10 a. Grauwackenschieferboden. Abgesiebte Steine.

10 b. „ Bodenkrume. Lohhecken.

No. 11. Thonschiefer. Niederleuken bei Saarburg.

11 a. Thonschieferboden. Abgesiebte Steine.

11 b. „ Bodenkrume. Getreidebau.

No. 12. Thonschiefer. Saarburg.

12 a. Thonschieferboden. Abgesiebte Steine.

12 b. „ Bodenkrume. Weinbau.

No. 13. Kalkstein. Burtscheid bei Aachen.

13 a. Kalksteinboden. Abgesiebte Steine.

13 b. „ Bodenkrume. Wiese.

III. Steinkohlen und Perm-Gruppe.

No. 14. Schieferthon des Unter-Rothliegenden. Station Waldböckelheim.

14 a. Schieferthonboden. Abgesiebte Steine.

14 b. „ Bodenkrume. Weinbau.

No. 15. Conglomeratischer Sandstein des Unter-Rothliegenden. Station Waldböckelheim.

15 b. Sandsteinboden. Bodenkrume. Wein- und Kartoffelbau.

No. 16. Sandstein des Unter-Rothliegenden. Station Waldböckelheim.

16 a. Sandsteinboden. Abgesiebte Steine.

16 b. „ Bodenkrume. Weinbau.

No. 17. Sandstein des Ober-Rothliegenden. Kreuznach am Bahnhofe.

17 a. Sandsteinboden. Abgesiebte Steine.

17 b. „ Bodenkrume. Weinbau.

IV. Trias-Gruppe.

No. 18. Buntsandstein. Saarbrücken.

18 a. Buntsandsteinboden. Zerfallenes Gestein.

18 b. „ Bodenkrume. Getreidebau.

No. 19. Muschelkalk. Bischmischheim bei Saarbrücken.

19 a. Muschelkalkboden. Abgesiebte Steine.

19 b. „ Bodenkrume. Getreidebau.

V. Kreide-Gruppe.

No. 20. Kreidemergel mit Feuerstein. Aachen (Willkommsberg.)

20 a. Kreidemergelboden. Abgesiebte Steine.

20 b. „ Bodenkrume (Culturangabe fehlt.)

No. 21. Kreidemergel ohne Feuerstein. Aachen (Willkommsberg).

21 a. Kreidemergelboden. Abgesiebte Steine.

21 b. „ Bodenkrume (Culturangabe fehlt).

No. 22. Aachner Sand (Grünsand) Königsthor bei Aachen.
22 a. Kreidesandboden. Abgesiebte Steine.
22 b. „ Bodenkrume. Getreidebau.

No. 23. Aachner Sand (eisenoxydhaltig). Königsthor bei Aachen.

No. 24. Aachner Sand. Aachen bei St. Salvator.
A. Obergrund. 24 a. Sandboden. Abgesiebte Steine.
24 b. „ Bodenkrume. Wiese.
B. Untergrund. 24 a. Sandboden. Abgesiebte Steine.
24 b. „ Bodenkrume.

## VI. Tertiär-Gruppe.

No 25. Meeressand (Mittel-Olygocen). Waldböckelheim.
25 a. Sandboden. Abgesiebte Steine.
25 b. „ Bodenkrume. Wein- und Getreidebau.

Dazu Ostrea callifera Lm. aus dem Meeressande von Waldböckelheim.

## VII. Diluvium.

No. 26. Löss aus dem Siebengebirge.

## VIII. Alluvium.

No. 27. Sand aus Trachytconglomerat hervorgegangen. Heisterbacherrott.
27 a. Sandboden. Abgesiebte Steine.
27 b. „ Bodenkrume ohne Cultur.

### Resultate der chemischen und physikalischen Untersuchung.

| Angabe der Bodenart. | Specif. Gewicht. | Specif. Wärme. | Hygroskop. Feuchtigkeit. | Glühverlust. Org. Subst. geb. Wasser. | Unlöslich in kalt Salzsäure. | Lösliche Kieselsäure. | Kohlensäure. | Schwefelsäure. | Phosphorsäure. | Eisenoxyd. | Manganoxyd-Oxydul. | Thonerde. | Kalk. | Magnesia. | Kali. | Natron. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bodenkrume No. 3 b. Porphyrboden | 2,548 | 0,225 | 3,053 | 4,120 | 88,144 | 0,045 | 0,134 | 0,015 | 0,063 | 1,214 | 0,009 | 2,218 | 0,290 | 0,091 | 0,073 | 0,226 |
| „ No 5 b. Basaltboden | 2,428 | 0,258 | 5,072 | 3,886 | 70,332 | 0,296 | 4,504 | 0,017 | 0,054 | 5,162 | Spur | 5,374 | 3,928 | 0,260 | 0,043 | 0,072 |
| „ No. 6 b. Basaltboden | 2,318 | 0,291 | 7,030 | 6,220 | 71,540 | 0,251 | 0,304 | 0,024 | 0,103 | 6,047 | Spur | 5,170 | 2,512 | 0,663 | 0,065 | 0,071 |
| „ No. 7 b. Basaltcongl. | 2,503 | 0,217 | 3,360 | 4,221 | 86,586 | 0,041 | 0,104 | 0,018 | 0,049 | 4,051 | 0,017 | 1,106 | 0,221 | 1,084 | 0,046 | 0,097 |
| „ No. 8 b. Trachycongl. | 2,577 | 0,235 | 2,410 | 2,770 | 86,072 | 0,050 | 1,749 | 0,025 | 0,050 | 2,173 | 0,012 | 1,219 | 2,794 | 0,291 | 0,068 | 0,061 |
| „ No. 9 b. Bimsteincongl. | 2,627 | 0,215 | 1,222 | 3,441 | 89,312 | 0,196 | | 0,023 | 0,021 | 3,086 | 0,021 | 1,923 | 0,158 | 0,009 | 0,054 | 0,031 |
| „ No. 10 b. Grauwackenb. Probe 1. | 2,442 | 0,232 | 3,028 | 2,872 | 87,187 | 0,014 | 0,743 | 0,038 | 0,117 | 2,976 | 0,038 | 1,897 | 0,925 | 0,071 | 0,058 | 0,086 |
| Probe 8. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| „ No. 10 b. Grauwackenb. | 2,564 | 0,227 | 3,645 | 4,027 | 85,536 | 0,008 | 0,666 | 0,041 | 0,113 | 3,002 | 0,040 | 1,915 | 0,867 | 0,063 | 0,052 | 0,025 |
| „ No. 14 b. Schieferthonb. | 2,581 | 0,229 | 3,534 | 4,832 | 74,758 | 0,005 | 1,983 | 0,037 | 0,219 | 6,312 | 0,007 | 4,732 | 3,004 | 0,257 | 0,051 | 0,191 |
| „ No. 15 b. Sandsteinb. | 2,302 | 0,192 | 3,135 | 5,120 | 78,513 | 0,003 | 1,205 | 0,022 | 0,087 | 4,692 | 0,007 | 2,994 | 3,052 | 0,213 | 0,076 | 0,753 |
| „ No. 17 b. Sandsteinb. | 2,616 | 0,194 | 1,270 | 2,264 | 93,197 | 0,002 | 0,375 | 0,021 | 0,139 | 1,466 | 0,018 | 0,204 | 0,913 | 0,049 | 0,065 | 0,062 |
| „ No. 25. Meeressand | 2,620 | 0,183 | 1,045 | 1,184 | 90,288 | 0,007 | 2,176 | 0,019 | 0,043 | 1,722 | | 0,033 | 2,512 | 0,216 | 0,026 | 0,079 |
| „ No. 25 b. Meeressandb. | 2,557 | 0,214 | 2,298 | 2,925 | 82,876 | 0,011 | 3,169 | 0,023 | 0,064 | 3,375 | | 0,162 | 4,858 | 0,227 | 0,031 | 0,084 |
| „ No. 26. Löss | 2,675 | 0,197 | 0,952 | 1,135 | 90,518 | 0,150 | 1,975 | 0,030 | 0,078 | 2,309 | 0,020 | 0,140 | 2,359 | 0,295 | 0,011 | 0,028 |

# Ueber den Einfluss des Zinkoxyds und seiner Verbindungen auf die Vegetation

von

**Dr. M. Freytag, Professor.**

Mit einer grösseren wissenschaftlichen Arbeit über die Einwirkungen industrieller Etablissements auf die Vegetation benachbarter Grundstücke beschäftigt, deren Resultate nach vollständigem Abschluss ich mir in kurzer Zeit zu publiciren vorbehalte, erschien es mir unter Anderem nothwendig festzustellen, ob und welche Culturpflanzen Zinkverbindungen aufzunehmen vermögen und welche Störungen bei den vitalen Functionen dadurch hervorgebracht werden können.

Ueber das Vorkommen des Zinkoxyds in lebenden Pflanzen und über den Einfluss desselben auf die physiologischen Vorgänge in denselben ist bisher nur sehr wenig bekannt.

Ausser dem von A. Braun mitgetheilten Vorkommen von Zinkoxyd in den Galmeiveilchen, das von Bellingrodt im Monheim'schen Laboratorium zu Aachen qualitativ nachgewiesen war, so wie den von Forchhammer (Pogg. Ann. 95 S. 90) nachgewiesenen Spuren davon in dem Holze und der Rinde der Buchen, Birken, Föhren und Eichen, welche auf galmeihaltigem Boden gewachsen waren, ist mir in der Literatur über diesen Gegenstand bis zum Anfange des laufenden Jahrzehnts Nichts aufgestossen.

In der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre begann sich bei uns, ähnlich wie vorher in Belgien, eine heftige Agitation gegen viele, damals besonders prosperirende, industrielle Etablissements, und namentlich gegen die hier stark vertretenen Zinkhütten wegen ihrer schädlichen Einwirkung auf die Vegetation benachbarter Grundstücke zu regen. Sowohl bei den Verwaltungsbehörden, wie auch auf dem Wege des Gerichts wurden Schadlosforderungen gestellt, welche sich von Jahr zu Jahr in ausserordentlicher Weise steigerten. Da wo Schwefelzink gleichzeitig abgeröstet wurde, gab man der schwefeligen Säure neben dem Zinkoxyd die Schuld; in der Umgebung derjenigen Hütten, wo nur Zink durch Reduction aus Zinkoxyd gewonnen, und wo ausserdem nur noch Zinkweiss gemacht wurde, sollte das Zinkoxyd ausschliesslich die angeblichen Verheerungen bewirkt haben.

Von meinem hochverehrten Freunde, dem Geheimen Regierungsrath

Dr. Hartstein veranlasst, und von der Direction der Gesellschaft La vieille montagne, dazu aufgefordert die Ursachen der etwaigen Beschädigungen der benachbarten Grundstücke seitens der, obiger Gesellschaft in Rheinland gehörigen, Etablissements wo möglich zu erforschen, unterzog ich mich dieser Aufgabe um so lieber, als ich inzwischen (1864) als Lehrer an die landwirthschaftliche Akademie zu Poppelsdorf berufen es für eine Hauptaufgabe betrachten musste, die Landwirthschaft, so weit es in meinen Kräften steht, vor Schaden und Verlusten zu schützen.

Eine der Aufgaben, welche ich zur Lösuug dieser wichtigen Frage bearbeiten musste, bestand darin festzustellen, ob überhaupt, unter welchen Bedingungen und in welchen Mengen die landwirthschaftlichen Culturpflanzen Zinkverbindungen aufnehmen und welche physiologische Bedeutung die eventuelle Aufnahme derselben auf die ganze Entwicklung der Pflanze hat.

Mein früherer Schüler und Freund Hugo Risse, welcher sich in jener Zeit als Chemiker zu Moresnet bei Aachen aufhielt, hatte mir schon so weit vorgearbeitet, dass er in den meisten Pflanzen, welche auf dem zinkhaltigen Territorium jener Gegend gewachsen sind einen geringen Gehalt an Zink qualitativ nachgewiesen zu haben glaubte; während er die quantitative Bestimmung nur bei solchen Gewächsen ausführte, welche entweder, wie Viola tricolor oder Thlaspi alpestre, eine nur dem dortigen Vorkommen eigenthümliche Aenderung ihres Speciescharakters zeigen, oder aber, wie die Armeria vulgaris und Silena inflata mit besonderer Ueppigkeit an den zinkhaltigen Orten gedeihen. (Sachs Handbuch der Experimentalphysiologie S. 153.)

Zu gleicher Zeit und aus derselben Veranlassung beschäftigte sich der Regierungs- und Medicinalrath Dr. Pappenheim zu Arnsberg mit der Lösung derselben Fragen, und liegt mir der Auszug aus seinem Bericht vom 21. October 1864 vor. Nach demselben stellte er sich die dreifache Aufgabe zu erforschen:

1) die mechanische Wirkung des auf die Blätter der Pflanzen aufgestäubten Zinkweisses,
2) das Verhalten desselben gegen Regenwasser und Ammoniaksalzlösungen, und
3) das Verhalten von Saamen und Pflanzen in einem Boden, welcher Zinkweiss enthält.

Ad 1 rieb derselbe mit den Fingern auf beide Flächen der Blätter von Kohlrabi-, Stachelbeer- und Wegebreitpflanzen, einer Erdbeerpflanze, einer Cineraria, sowie einzelner im Topf gezogener Weizen- und Roggenpflanzen wiederholt Zinkweiss vorsichtig auf, und beobachtete während einer ganzen Woche das Ungestörtbleiben der Pflanzen in ihrer Vegetation, so

dass an eine wirksame Verstopfung der Spaltöffnungen nicht füglich gedacht werden könne.

Ad 2 übergoss Pappenheim Zinkweiss mit Regenwasser, in welchem er pro Litre 1 Gramm kohlensaures Ammoniak aufgelöst hatte. Da selbst nach mehreren Monaten sich in dem Regenwasser kein Zinkoxyd gelöst fand, und in den atmosphärischen Niederschlägen niemals so grosse Mengen von Ammoniaksalzen gefunden sind, so schloss derselbe hieraus, dass eine Beschädigung der Blätter oder Wurzeln durch mittelst Regenwasser löslich gewordenes Zinkweiss nicht angenommen werden könne.

Ad 3 zog er Roggen, Erbsen und Bohnen in Töpfen, in welchen sich ein Gemisch von 12 Theilen Gartenerde und 1 Theil Zinkweiss befanden. Da die Pflanzen ganz tadellos wuchsen und die Erbsen sogar zum Blühen kamen, so erhielt er die Ueberzeugung, dass von einer Vergiftung des Bodens durch Zinkweiss nicht die Rede sein könne. Da er jedoch vermuthete, dass etwas Zinkweiss mittelst der Ammoniaksalze des Bodens gelöst und so in die Pflanzen übergeführt werden könnte*), so prüfte er das Erbsen- und Bohnenkraut auf einen etwaigen Zinkgehalt, und glaubte dasselbe qualitativ in sehr geringer Menge nachgewiesen zu haben.

Unabhängig hiervon stellte Professor E. von Gorup-Besanez, angeregt durch die neueren Beobachtungen über die Absorptionsfähigkeit des Bodens für die Pflanzennährstoffe und die darauf gegründete neue Theorie der Pflanzenernährung, Versuche an, um festzustellen, ob die Pflanzen aus einem Boden, der gewisse Metallgifte in inniger Mischung und in Verbindungen enthält, welche mittelst der Wurzelsäfte gelöst werden können, dieselben in erheblicher Menge aufnehmen. Zu dem Behufe stellte er Vegetationsversuche während des Sommers 1862 im botanischen Garten der Universität Erlangen an, und zog unter Anderem in Holzkästen von 64 Centimeter Länge, 37 Centimeter Breite und 13 bis 18 Centimeter Höhe, welche je 30,7 Kubikdecimeter Erde mit 30 Gramm kohlensauren Zinkoxyds auf das Innigste gemischt enthielten, und dann so tief in die Beete eingesetzt waren, dass die Erde innerhalb und ausserhalb der Kästen in gleichem Niveau lag, Panicum italicum, Polygonum fagopyrum, Pisum sativum und Secale cereale. Die letzten drei Pflanzen gediehen normal, blühten, setzten Frucht an und wurden Anfangs November geerntet, während Panicum italicum frühzeitig

*) Die Ansicht, dass das im Boden befindliche Zinkoxyd durch Ammoniaksalze gelöst und in solcher Lösung von den Pflanzen aufgenommen werde, hat sich durch meine Untersuchungen als irrig erwiesen. Die Aufnahme des Zinkoxyds findet vielmehr, wie später auseinandergesetzt werden soll, seitens der Pflanzenwurzeln in ganz anderer Weise statt, wenn die Vegetation nicht beeinträchtigt werden soll.

abstarb. Die chemische Analyse von 53 grm. Secale cereale, 65 grm. Polygonum fagopyrum und 115 grm. Pisum sativum, sämmtlich im lufttrockenen Zustande gewogen, deren organische Substanzen angeblich durch chlorsaures Kali und Salzsäure gestört wurde, ergab, dass in keinem der drei Untersuchungsobjecte Zink aufgefunden werden konnte. (Ann. d. Chemie u. Pharmacie Bd. 127 S. 243.)

Schon vor der Veröffentlichung der zuletzt genannten Arbeit untersuchte ich grössere Mengen Weizen- und Hafer-Stroh, welches auf galmeihaltigem Boden gewachsen war, unter sorgfältiger Beobachtung aller Vorsichtsmassregeln auf einen Gehalt an Zink, und fand in der Asche desselben stets zwar nur geringe, aber doch quantitativ bestimmbare Mengen von Zinkoxyd. Die Resultate seiner Untersuchungen, welche v. Gorup-Besanez damals veröffentlichte, hielten mich ab, meine Bestimmungen zu publiciren, da die Möglichkeit nicht ausgeschlossen war, dass geringe Mengen des sehr galmeihaltigen Bodens äusserlich an dem Stroh haften geblieben waren; denn Jeder, welcher sich mit genauen Aschenanalysen von Stroh beschäftigt hat, wird die grosse Schwierigkeit kennen, die letzten Antheile des adhärirenden Staubes mechanisch zu entfernen. Ich zog es deshalb vor, zunächst die Versuche v. Gorup-Besanez in etwas abgeänderter Form zu wiederholen. Zu dem Behufe liess ich Ende April 1864 in dem landwirthschaftlich-botanischen Versuchsgarten der hiesigen Akademie aus der Mitte eines Beetes die Erde circa zwei Fuss tief in einer Länge von 3 Fuss und einer Breite von 2 Fuss im Gesammtgewicht von 600 Kilogramm herausnehmen, und vermischte sie mit soviel Zinkcarbonat auf das Innigste, dass dieselbe genau zwei Zehntel Procent ihres Gewichts an Zinkoxyd enthielt. Mit der so präparirten Erde wurde die Vertiefung in der Weise wieder ausgefüllt, dass die Lagerung, Dichtigkeit, überhaupt die mechanische Beschaffenheit des Erdbodens hier derjenigen der übrigen Erde des Beetes sich möglichst näherte. Anfangs Mai besäete ich die drei gleich grossen Abtheilungen des Beetes in derselben Weise mit Mais, von welchem 100 Körner im Mittel 39,76 Gramm wogen. Derselbe ging ganz gleichmässig auf dem mit Zinkcarbonat vermischten Boden, wie auf den beiden, rechts und links davon befindlichen, unveränderten Parzellen auf, und es entwickelten sich die Keimpflanzen ohne jeden bemerkenswerthen Unterschied. Erst während der späteren Wachsthumsperiode blieben die Maispflanzen auf der mit Zinkcarbonat versetzten Erde in ihrer Entwicklung etwas zurück, blühten etwas später, setzten aber ebenfalls normale Früchte an, welche zur vollen Reife gelangten. Im October wurde die Ernte in der Weise genommen, dass die Halme zwei Zoll über dem Erdboden abgeschnitten wurden. Das Ge-

sammtgewicht der Ernte im lufttrockenen Zustande auf dem mit Zinkcarbonat vermischten Boden betrug 1085 Gramm, während auf den Parzellen rechts und links daneben 1290 resp. 1345 Gramm gewonnen wurden. Die auf der zinkhaltigen Erde gewachsenen Maispflanzen wurden demnächst derart in ihre Theile zerlegt, dass die Kolben vorsichtig von den Stengelgliedern getrennt, von den Kolben die Fruchthüllen und der Saamen entnommen, und von den Stengelgliedern die Blätter abgelöst wurden. Jeden einzelnen Theil befreite ich so vollständig, als diess möglich war, mechanisch von allem adhärirenden Staube. Das Gewicht dieser Theile und ihrer Trockensubstanz ergab, dass geerntet waren:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Blätter . . . . | 108,3 | Gramm | enthaltend | 92,7 | Gramm | Trockensubstanz |
| Stengelglieder . . | 384,6 | „ | „ | 331,9 | „ | „ |
| entkörnte Kolben | 110,2 | „ | „ | 93,8 | „ | „ |
| Fruchthüllen . . | 51.4 | „ | „ | 43,5 | „ | „ |
| Saamenkörner . | 405,2 | „ | „ | 352,6 | „ | „ |

Die Trockensubstanz wurde in allen Fällen übereinstimmend so dargestellt, dass die einzelnen Substanzen zuerst in einem durch Wasserdampf geheizten Trockenkasten vollständig ausgetrocknet, dann zerkleinert und zuletzt in einem Lufttrockenbade so lange bei einer Temperatur zwischen 110° und 120° C getrocknet wurden, als sie an Gewicht noch verloren.

Zur chemischen Analyse wurden von der Trockensubstanz der Saamen 100 Gramm, dagegen von den Stengelgliedern, entkörnten Kolben, Fruchthüllen und Blättern nur je 50 Gramm entnommen. Diese Mengen wurden einzeln in einer grossen mit Deckel versehenen Platinaschaale langsam bei so niedriger Temperatur verkohlt, dass die Platinaschaale noch nicht ins Glühen kam. Die Verkohlung wurde unterbrochen, sobald keine Zersetzungsgase mehr auftraten. Nach dem Erkalten liess sich die schwarze Masse leicht und vollständig pulvern. Dieser Weg wurde nach mehreren Vorversuchen für geeigneter befunden, als der von Gorup-Besanez eingeschlagene, die organische Substanz durch chlorsaures Kali und Salzsäure zu zerstören, und bot volle Garantie, dass während der Verkohlung bei einer Temperatur, welche niemals 300° C. überschritt, unmöglich etwa reducirtes Zink sich verflüchtigen konnte*). Die gepulverte Kohle wurde nun mit heisser, ver-

*) Die Gefahr der Verflüchtigung des Zinks ist nicht so gross, als man gewöhnlich vermuthet. Herr stud. Strohn, welcher in meinem Laboratorium die näheren Bestandtheile der Körner, der Aehren, der Blätter, der obern und der unteren Hälfte der Stengelglieder von Roggenpflanzen untersucht, benutzte hierzu einen Theil der Ernte, welche ich im Jahre 1867 von der mit Zinkcarbonat vermischten Parzelle gewonnen. Derselbe nahm zur Aschenbestimmung nur 25 bis 30 Gramm Trockensubstanz und äscherte dieselbe in derselben Platinaschaale bei möglichst niedriger Temperatur so lange ein, bis fast aller Kohlenstoff verbrannt war, und eine weisse Asche zurück-

dünnter Salpetersäure so lange extrahirt, als sich noch Substanz löste. Die abfiltrirte Lösung wurde im Wasserbade vorsichtig verdunstet, in etwas angesäuertem Wasser gelöst, abermals filtrirt, mit Ammoniak übersättigt und durch Essigsäure sauer gemacht. Nach einer Digestion von 12 Stunden in der Wärme wurde der unlösliche Rückstand von phosphorsaurem Eisenoxyd abfiltrirt, und durch das Filtrat Schwefelwasserstoff geleitet, so lange ein Niederschlag erfolgte. Der weisse Niederschlag wurde sorgfältig auf einem kleinen Filter gesammelt, ausgewaschen, getrocknet und vorsichtig verbrannt. Der Rückstand ward sodann in wenig heisser Salzsäure gelöst, und aus dieser Lösung in der Siedehitze das Zink durch kohlensaures Natron gefällt, und im stark geglühten Zustande als Zinkoxyd gewogen. Diese Art der Bestimmung des Zinkoxyds kann unter keinen Umständen zu grosse Resultate gegeben haben, da das Eisen vor der Fällung des Zinks durch Schwefelwasserstoff vollständig entfernt war. Ich war zu dieser umständlichen Methode gezwungen, da kleine Mengen von Eisen und Zink in essigsaurer Lösung durch Schwefelwasserstoff sich nicht vollständig trennen lassen, indem stets Schwefeleisen mit dem Schwefelzink fällt. Die Fällung so geringer Mengen Zink aus der essigsauren Lösung durch Schwefelwasserstoff habe ich derjenigen aus ammoniakalischer Lösung durch Schwefelammonium den Vorzug gegeben, weil ich die Angabe von Fresenius durchaus bestätigt fand, dass das Zink nicht vollständig gefällt wird, wenn auch nur kleine Mengen der Ammoniakverbindung zugegen sind, durch welche das Schwefelammonium sich gelb färbt.

Den Aschengehalt der Trockensubstanzen habe ich in besonderen Proben derart bestimmt, dass ich die stark verkohlte Masse mit Wasser auslaugte, die wässrige Lösung in Platinaschalen im Wasserbade zur Trockne brachte, dagegen den in Wasser unlöslichen Rückstand mit concentrirter Salpetersäure befeuchtete, trocknete, vollständig einäscherte, mit dem wässrigen Auszug vereinigte und zusammen wog.

Das Resultat meiner Untersuchungen war, dass ich in 100 Gewichtstheilen der Trockensubstanzen fand, und zwar:

---

blieb. Diese Asche extrahirte er mit heisser verdünnter Salzsäure; filtrirte den löslichen Theil ab, machte das Filtrat ammoniakalisch, und versetzte es dann bis zur stark sauren Reaction mit Essigsäure. Nachdem das phosphorsaure Eisenoxyd abfiltrirt war, leitete auch er durch die essigsaure Flüssigkeit Schwefelwassertoff, und bestimmte das Zinkoxyd nach der von mir eingeschlagenen Methode. Die von ihm gefundenen Mengen des Zinkoxyds in den einzelnen Theilen der Roggenpflanzen wichen so wenig von den durch mich ermittelten ab, dass sich unmöglich während der vollständigen Einäscherung bei möglichst niedriger Temperatur Zink hatte verflüchtigen können.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| der Blätter . . . . | 6,41% | Asche und | 0,042% | Zinkoxyd, | entspricht | 0,65% | der Asche |
| der Stengelglieder . . | 7,32 „ | „ „ | 0,040 „ | „ | „ | 0,55 „ | „ „ |
| der entkörnten Kolben | 4,79 „ | „ „ | 0,023 „ | „ | „ | 0,19 „ | „ „ |
| der Fruchthüllen . . | 6,57 „ | „ „ | 0,038 „ | „ | „ | 0,58 „ | „ „ |
| der Samenkörner . . | 2,23 „ | „ „ | 0,011 „ | „ | „ | 0,52 „ | „ „ |

Hundert der geernteten Samenkörner wogen im lufttrocknen Zustande im Mittel 38,96 Gramm; und es keimten von denselben 93. Die im nächsten Jahre ausgesäten Maiskörner mit 0,011% Zinkoxyd lieferten ganz normal entwickelte Maispflanzen, welche zu voller Reife gelangten, und in deren Samen kein Zink nachgewiesen werden konnte.

Anfangs April des Jahres 1865 besäete ich dasselbe Beet mit Hafer, von welchem 100 Körner im Mittel 3,28 Gramm wogen. Derselbe ging ganz gleichmässig auf, und entwickelten sich sämmtliche Keimpflanzen ohne einen bemerkenswerthen Unterschied. Während der späteren Wachsthumsperiode gediehen dagegen diejenigen Haferpflanzen, welche auf dem mit kohlensaurem Zinkoxyd vermischten Boden standen, augenscheinlich weit üppiger, als die rechts und links daneben auf normalem Boden stehenden; und blieben denselben bis zur vollen Reife voraus, so dass sie ein relativ grösseres Erntegewicht ergaben, als jene. Mitte September wurde der Hafer in der Weise geerntet, dass die Halme wieder zwei Zoll über dem Erdboden gleichmässig abgeschnitten wurden. Das Gesammtgewicht der Ernte auf dem mit kohlensaurem Zinkoxyd vermischten Boden betrug: 1480 Gramm, während auf der gleichgrossen Parzelle rechts und links nur 1290 resp. 1320 Gramm gewonnen wurden. Auch diesmal wurden die Aehren sorgfältig von den Stengelgliedern getrennt und vollständig entkörnt, und ebenso die Blätter von den Stengelgliedern abgenommen, und jeder einzelne Theil so vollständig, als diess möglich war, mechanisch von allem adhärirenden Staube befreit. Es wurden von dem mit Zinkcarbonat versetzten Boden im luftrocknen Zustande gewonnen:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Blätter . . . . . | 224,7 | Gramm | enthaltend | 185,8 | Gramm Trockensubstanz |
| Stengelglieder . . | 523,0 | „ | „ | 435,7 | „ „ |
| entkörnte Aehren . | 117,3 | „ | „ | 100,1 | „ „ |
| Körner . . . . . | 568,8 | „ | „ | 488,3 | „ „ |

Die chemische Analyse dieser vier Pflanzentheile wurde genau so, wie beim Mais beschrieben, ausgeführt, und ergab, dass sich in 100 Gewichtstheilen der Trockensubstanzen fanden, und zwar:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| der Blätter . . . . | 5,24% | Asche und | 0,033% | Zinkoxyd | entsprechend | 0,63% | der Asche |
| der Stengelglieder . | 5,71 „ | „ „ | 0,035 „ | „ | „ | 0,60 „ | „ „ |
| der entkörnten Aehren | 3,82 „ | „ „ | 0,019 „ | „ | „ | 0,51 „ | „ „ |
| der Samenkörner . . | 2,98 „ | „ „ | 0,014 „ | „ | „ | 0,47 „ | „ „ |

Hundert der genannten Haferkörner wogen im lufttrockenen Zustande 3,35 Gramm im Mittel, und erwiesen sich davon 96 keimfähig. Die im

nächsten Frühjahr gesäten zinkhaltigen Haferkörner gingen gut auf, entwickelten normale Keimpflanzen, welche zur vollen Reife gelangten, und ganz gesunden Hafer lieferten, in welchem kein Zink mehr nachgewiesen werden konnte.

Die Haferpflanzen, welche rechts und links von dem mit Zinkoxyd vermischten Boden in einem Fuss Entfernung, gewachsen waren, wurden gleichfalls ganz sorgfältig auf einen etwaigen Gehalt an Zinkoxyd geprüft, doch konnte dasselbe darin nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Nach der Ernte des Hafers wurde das Beet sorgfältig mit Guano und Superphosphat gedüngt und bearbeitet und dann Mitte October Weizen gesät, von welchem 100 Körner 3,12 Gramm wogen. Derselbe ging sehr gut auf, und entwickelte sich vor Eintritt der kalten Jahreszeit ganz gleichmässig und normal. Während des Frühjahrs und Sommers 1866 konnte zwischen den drei Parzellen kaum ein Unterschied wahrgenommen werden. Die Weizen stand so üppig, dass er sich in Folge des Regenwetters im Juli lagerte. Zur vollen Reife gekommen wurde er Ende August geerntet, indem die Halme wiederum etwa zwei Zoll über dem Erdboden abgeschnitten wurden. Das Gesammtgewicht der Ernte im lufttrockenen Zustande auf dem mit Zinkcarbonat versetzten Boden betrug 1472 Gramm, während auf den beiden angränzenden gleichgrossen Parzellen dasselbe 1461 und 1514 Gramm betrug. Die Aehren wurden wiederum von den Stengelgliedern getrennt und entkörnt; und ebenso die Blätter von den Stengelgliedern abgelöst. Nachdem alle vier Theile so viel als möglich von allem adhärirenden Staube befreit waren, wurden sie im lufttrockenen Zustande gewogen, und sodann die Trockensubstanz darin bestimmt. Es ergab sich, dass auf der mit Zinkcarbonat versetzten Parzelle gewonnen waren:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Blätter . . . . . | 196,4 | Gramm | enthaltend | 165,9 | Gramm | Trockensubstanz |
| Stengelglieder . . | 613,6 | „ | „ | 527,7 | „ | „ |
| entkörnte Aehren . | 97,8 | „ | „ | 84,0 | „ | „ |
| Körner . . . . . | 532,7 | „ | „ | 457,2 | „ | „ |

Die chemische Analyse wurde wiederum genau so ausgeführt, wie bei der Untersuchung des Mais beschrieben, und ergab, dass sich in 100 Gewichtstheilen der Trockensubstanzen fanden, und zwar:

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| der Blätter . . . | 5,06 % | Asche | und | 0,039 % | Zinkoxyd | entsprechend | 0,77 % | der | Asche |
| der Stengelglieder . | 5,47 „ | „ | „ | 0,037 „ | „ | „ | 0,68 „ | „ | „ |
| der entkörnten Aehren | 3,52 „ | „ | „ | 0,025 „ | „ | „ | 0,71 „ | „ | „ |
| der Samenkörner . | 2,43 „ | „ | „ | 0,016 „ | „ | „ | 0,66 „ | „ | „ |

Hundert der geernteten Weizenkörner wogen im Mittel 3,19 Gramm, und von 100 derselben keimten 91 Stück. Diese zinkhaltigen Samen entwickelten ebenfalls normale Keimpflanzen, welche üppig wuchsen, zur vollen

Reife kamen, und in denen ebenfalls das Zink nicht mehr nachgewiesen werden konnte.

Ebenso zeigten sich die etwa einen Fuss rechts und links von dem mit Zinkcarbonat vermischten Boden gewachsenen Weizenpflanzen zinkfrei, wie dies auch bei den Haferpflanzen im Jahre vorher der Fall gewesen war.

Im Herbste 1866 endlich wurde auf denselben Parzellen Probsteier Roggen gebaut, von welchem 100 Körner im Mittel 2,52 Gramm wogen. Auch beim Roggen konnte während des Keimens, und im darauffolgenden Jahre 1867 während des Wachsthums bis zur Reife kein wesentlicher Unterschied zwischen dem Stand der Frucht auf den drei Parzellen beobachtet werden. Das Gesammtgewicht der in gleicher Weise, wie früher gewonnenen Ernte auf der mit Zinkcarbonat versetzten Parzelle betrug 1589 Gramm, während die beiden anderen Parzellen 1591 resp. 1628 Gramm sämmtlich im lufttrocknen Zustande gewogen, ergaben. Auch dieses Mal wurden die Körner, Aehren, Blätter und Stengelglieder sorgfältig von einander getrennt und mechanisch, so gut es ging, gereinigt. Das Gewicht dieser Theile und ihre Trockensubstanz ergab, dass von der mit Zinkcarbonat versetzten Parzelle geerntet waren:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Blätter . . . . . | 211,8 | Gramm | enthaltend | 178,1 | Gramm Trockensubstanz. |
| Stengelglieder . . | 736,2 | „ | „ | 623,4 | „ „ |
| entkörnte Aehren . | 108,7 | „ | „ | 91,2 | „ „ |
| Samenkörner . . . | 502,5 | „ | „ | 426,3 | „ „ |

Die in ganz gleicher Weise, wie bisher beschrieben, ausgeführte chemische Analyse ergab, dass sich in 100 Gewichtstheilen der Trockensubstanzen fanden, und zwar:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| der Blätter . . . . | 4,96% | Asche mit | 0,035% | Zinkoxyd entsprechend | 0,70% der Asche. |
| der Stengelglieder . . | 5,24 „ | „ „ | 0,039 „ | „ „ | 0,74 „ „ „ |
| der entkörnten Aehren | 3,69 „ | „ „ | 0,028 „ | „ „ | 0,76 „ „ „ |
| der Samenkörner . . | 2,62 „ | „ „ | 0,019 „ | „ „ | 0,72 „ „ „ |

Hundert der geernteten Roggenkörner wogen im Mittel 2,69 Gramm und es keimten von ihnen 95.

Die rechts und links von der mit Zinkcarbonat versetzten Parzelle weiter als 1 Fuss gewachsenen Roggenpflanzen wurden ebenfalls auf einen etwaigen Gehalt an Zink sorgfältig geprüft, jedoch konnte in ihnen mit Sicherheit Zink nicht nachgewiesen werden.

Da die mit Zinkcarbonat vermischte Parzelle des botanisch-ökonomischen Gartens in Folge Verlegung desselben mir vom Herbst 1867 an nicht weiter zur Verfügung gestellt werden konnte, so musste ich diese Serie von Versuchen auf dieser Stelle beendigen.

Ein Theil der mit Zinkcarbonat versetzten Erde wurde nun behufs

ihrer Prüfung auf den Zinkgehalt herausgenommen, lufttrocken gemacht und durch Sieben von den groben Steinen und den Wurzelüberresten gereinigt.

Reines distillirtes Wasser von der Temperatur von 12 bis 15° C. zog aus dieser Erde keine nachweisbare Menge von Zinkoxyd aus. Wurde dagegen die Erde vierzehn Tage lang in einem geräumigen Kolben mit kohlensäurehaltigem Wasser derart behandelt, dass täglich unter Umschütteln reine Kohlensäure durch das Wasser geleitet wurde, so gab das abfiltrirte, eingedampfte und mit Essigsäure versetzte Wasser bei seiner Behandlung mit Schwefelwasserstoff einen deutlichen weissen Niederschlag von Schwefelzink.

Um die Quantität des im Boden noch vorhandenen Zinkoxyds annähernd wenigstens zu bestimmen, wurden zweimal je 250 Gramm lufttrockner Erde vollkommen getrocknet und dann anhaltend schwach geglüht. Nach dem Erkalten wurden sie in einem geräumigen Kolben mit 250 Cc. reiner Salzsäure und 500 Cc. destillirten Wassers übergossen und anhaltend gekocht. Die Lösung wurde filtrirt und der Bodensatz noch zweimal mit 100 Cc. Salzsäure und 200 Cc. Wasser und zuletzt mit blossem destillirten Wasser ausgekocht und filtrirt. Sämmtliche Filtrate wurden vereinigt, im Wasserbade zur Trockne verdampft, die Kieselsäure ganz unlöslich gemacht, die Trockensubstanz mit Salzsäure befeuchtet, mit Wasser gekocht, und dann filtrirt. dieses Filtrat wurde dann durch Natroncarbonat neutralisirt und mit essigsaurem Natron gekocht, so dass das in Lösung gegangene Eisen der Erde niedergeschlagen wurde und abfiltrirt werden konnte. Das Filtrat wurde durch Essigsäure stark angesäuert und sodann Schwefelwasserstoff hindurchgeleitet. Das darauf abfiltrirte Schwefelzink wurde wieder aufgelöst und in bekannter Weise als Zinkoxyd bestimmt. Das Resultat dieser Bestimmungen war, dass einmal aus 250 Gramm lufttrockner Erde 0,474 Gramm und das andere Mal 0,466 Gramm Zinkoxyd abgeschieden wurden. Das Mittel hieraus ergiebt im Kilogramm lufttrockner Erde 1,88 Gramm Zinkoxyd, was für die 600 Kilogramm mit Zinkcarbonat ursprünglich gemischten Erde 1128 Gramm noch vorhandenen Zinkoxyds ergeben würde, so dass also 1200—1128 = 72 Gramm, d. h. etwa 6 Procent der ursprünglich zugemischten Menge des Zinkcarbonats fortgeführt erscheint.

Die vier Ernten haben dem Boden nachfolgende Mengen Zinkoxyd entzogen, die durch Multiplication des Trockengewichts der Ernte mit dem Gehalt an Zinkoxyd in der Gewichtseinheit erhalten wurden:

A) Mais und zwar in den:

| | | |
|---|---|---|
| Blättern . . . . . . | 0,039 | Gramm |
| Stengelgliedern . . | 0,133 | „ |
| Kolben . . . . . . | 0,022 | „ |
| Fruchthüllen . . . | 0,017 | „ |
| Samenkörnern . . . | 0,039 | „ |
| Summa: | 0,250 | Gr. |

B) Hafer und zwar in den:

| | | |
|---|---|---|
| Blättern . . . . . . | 0,061 | Gramm |
| Stengelgliedern . . | 0,153 | „ |
| entkörnten Aehren . | 0,019 | „ |
| Samenkörnern . . | 0,068 | „ |
| Summa: | 0,301 | Gr. |

C) Weizen und zwar in den:

| | | |
|---|---|---|
| Blättern . . . . . . | 0,065 | Gramm |
| Stengelgliedern . . | 0,195 | „ |
| entkörnten Aehren . | 0,021 | „ |
| Samenkörnern . . | 0,073 | „ |
| Summa: | 0,354 | Gr. |

D) Roggen und zwar in den:

| | | |
|---|---|---|
| Blättern . . . . . | 0,062 | Gramm |
| Stengelgliedern . . | 0,243 | „ |
| entkörnten Aehren . | 0,025 | „ |
| Samenkörnern . . | 0,081 | „ |
| Summa: | 0,411 | Gr. |

Totalsumme: 1,316 Gr.

Aus diesen Untersuchungen folgt, dass das der Erde beigemischte Zinkcarbonat, in Höhe von 0,2% Zinkoxyd, während der Zeit von 4 Jahren fast vollständig bis auf 6% Verlust — im Boden an derselben Stelle verblieben ist, und dass es nicht Veranlassung zur Bildung im Wasser löslicher Zinksalze gegeben hat, oder dass wenigstens bei der etwaigen Entstehung derselben in dem Boden selbst eine Rückbildung in unlösliches resp. nicht fortführbares Zinksalz vor sich gegangen ist *). Die Aufnahme des Zinkoxyds

*) Filtrirt man sehr verdünnte Lösungen von Zinksalzen, z. B. von Zinksulphat durch eine grössere Schicht Ackerland, so geht eine Umsetzung des Zinksulphats mit Bestandtheilen des Bodens derart vor sich, dass andere schwefelsaure Salze in dem Filtrat sich vorfinden, dagegen keine Spur von Zink. Schon Gorup-Besanez sagt a. a. O., dass er durch 230 Cc. Gartenerde 250 Cc. einer Lösung von 1 Milligr. 9 . Zn O . $SO_3+7HO$ im Kubikcentimeter filtrirt habe, und im Filtrat nur zweifelhafte Spuren Zink nachweisen konnte, während dasselbe reichlich Schwefelsäure enthielt. Meine eigenen Untersuchungen über das Absorptionsvermögen des Bodens für verschiedene Salzlösungen im verschiedenen Concentrationszustande, die ich sämmtlich später zu veröffentlichen mir vorbehalte, haben unter Anderem ergeben, dass dieselbe Ackererde sich gegen Zinksulphate und Chlorzink-Lösungen je nach dem Concentrationsgrade sehr verschieden verhält. Je verdünnter die Salzlösungen sind, desto vollständiger wird das Zinkoxyd von dem Boden zurückgehalten, durch welchen es filtrirt.

Vom Hundertstel Normallösung bespielsweise, in deren Cubikcentimeter 1,435 Milligramm crystallisirtes Zinksulphat ($ZnO . SO_3 . 7HO$) sich gelöst findet, konnten 250 Cubikcentimeter durch 500 Gramm Ackererde, welche sich in einem Stechheber befand, fitrirt werden, ohne dass in dem Filtrat eine Spur von Zinkoxyd nachweisbar war, selbst wenn die Erde nachher noch mit 500 Cubikcentimeter destillirten Wassers ausgesüsst wurde. Weitere 50 Cubikcentimeter derselben Lösung, also 300 im Ganzen wurden durch das Pfund Ackererde nicht mehr vollständig ihres Zinkoxydgehalts beraubt. Die Gränze lag also in diesem speciellen Falle zwischen 250 und 300 Kubikcentimeter, d. h. zwischen 101,25 und 121,5 Milligr. Zinkoxyd pro 500 Gramm Erde, oder zwischen 0,02025 und 0,0243%. Wurden 250 Cubikcentimeter durch das Pfund Erde filtrirt und mit 500 Cubikcentimeter Wasser verdrängt, so erhielt ich ein Filtrat, welches

seitens der vier landwirthschaftlichen Culturpflanzen: Mais, Hafer, Weizen und Roggen findet in ganz übereinstimmender Weise mittelst der Wurzeln statt, wobei hervorzuheben ist, dass die absolute Menge aufgenommenen Zinks sehr gering ist, und dass sie nur $\frac{1}{5000}$ bis $\frac{1}{3000}$ der vorhandenen Gesammtmenge des Zinkoxyds beträgt. Auffallend ist die, wenn auch nur geringe Zunahme von resorbirtem Zinkoxyd von Jahr zu Jahr in Summa von $\frac{1}{4}$ Gramm bis $\frac{3}{8}$ Gramm, was sich jedoch naturgemäss durch die Steigerung der Gesammternte von 1080 Gramm auf 1589 Gramm, und vielleicht durch eine gleichmässigere Vertheilung des Zinkcarbonats, das theilweise von dem kohlensäurehaltigen Wasser gelöst und dann sich wieder niedergeschlagen haben dürfte, erklären lässt. Dass insbesondere im ersten Jahre der Mais auf dem mit Zinkcarbonat versetzten Boden sich weniger gut entwickelte, als auf den benachbarten normalen Parzellen, während bei den später gezogenen Früchten, namentlich dem Hafer, das Gegentheil davon eintrat, hat mit dem Zinkcarbonat offenbar gar nichts zu thun. Diese Thatsache erklärt sich ganz ungezwungen daraus, dass durch das Vermischen des Erdbodens bis auf etwas über 2 Fuss Tiefe der Untergrund mit der Oberkrume vermengt wurde, und dass deshalb in Folge der schädlichen Einwirkungen des auf die Oberfläche gebrachten Untergrundes der unmittelbar darauf gesäte Mais in seiner Entwickelung zurückbleiben musste, während in den folgenden Jahren diese schädliche Einwirkung durch die Veränderungen Seitens der Atmosphärilien aufgehoben war, und nun die sogenannte Tiefcultur ihre segensreichen Wirkungen an den Tag brachte. Aus diesen Versuchen geht vielmehr unzweifelhaft hervor, dass die kleinen Mengen von Zinkoxyd, welche die landwirthschaftlichen Culturgewächse übereinstimmend aufgenommen haben, gar keinen bemkerbaren Einfluss auf das Wachsthum und die Entwickelung derselben ausgeübt haben. Der relativ

---

ganz schwach sauer reagirte. Dasselbe eingedampft, mit Salzsäure und Chlorbarium versetzt gab einen Niederschlag von 0,315 Gramm $BaOSO_3$ mit 0,108 Gramm $SO_3$, während in den 250 Cubikcentimeter Lösung 0,1 gr. $SO_3$ enthalten war. Ein anderes Filtrat wurde im Wasserbade zur Trockne gebracht und schwach geglüht, wobei deutliche Schwärzung von vorhandener organischer Substanz auftrat. Der Glührückstand wurde anaysirt und ergab: 0,018 Gramm $Al_2O_3$; 0,022 CaO; 0,006 MgO, 0,021 NaO und 0,008 KO. Eisen, Zink, Chlor und Phosphorsäure konnten in den Filtraten nicht aufgefunden werden. Es folgt aus diesen Versuchen mit Sicherheit, dass das schwefelsaure Zinkoxyd unter den gegebenen Bedingungen sich mit Salzen im Boden derart chemisch umsetzt, dass unlösliche Zinkverbindungen entstehen, resp. vom Boden zurückgehalten werden, dagegen die sämmtliche Schwefelsäure mit den im Boden befindlichen Basen, namentlich der Thonerde, dem Kalk und Natron verbunden abfliesst. Die schwachsaure Reaction dürfte von der vorhandenen schwefelsauren Thonerde herrühren.

kleinste Procentgehalt an Zinkoxyd wurde stets in den Samen, und der grösste in den Blättern und Stengelgliedern gefunden. Interessant ist endlich das Ergebniss, dass der Procentgehalt des Zinkoxyds in der Asche der einzelnen Theile aller vier Pflanzenarten sehr wenig von einander abweicht, indem er zwischen $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ Procent schwankt. Dieser Umstand dürfte darauf hindeuten, dass das Zinkoxyd von den Pflanzen als ein indifferenter Körper aufgenommen und mit den übrigen Stoffen von Organ zu Organ fortgeführt und in den verschiedenen Theilen der Pflanze abgelagert wird. Es spricht diess dafür, dass die Pflanzen das Vermögen der Auswahl in Bezug auf die von ihnen aufzunehmenden Substanzen nicht besitzen, dass sie vielmehr gezwungen sind, alles, was sich ihnen im Boden als resorbirbar darbietet, aufzunehmen, so dass mit demselben Rechte von den Pflanzen gesagt werden dürfte: plantae sunt tales, qualis terra, qua crescunt, wie schon Plinius diess von dem Wasser aussprach: aquae suns tales, qualis terra, per quam fluunt*).

Weiter schien es mir nothwendig festzustellen, welchen Einfluss grössere Mengen von Zinkoxyd dem Erdboden beigemischt auf die Vegetation ausüben. Zu dem Zwecke wurden 9 grosse Blumentöpfe mit je 30 Pfund Erde gefüllt, welcher immer für je 3 von gewaschenem und darauf getrocknetem Zinkweiss 1, 2 und 5 Procent innig zugemischt worden waren. In je einem der drei Töpfe wurden Sommerweizen, Hafer und Erbsen gesäet. In allen 9 Töpfen gingen die Saamen gut auf, entwickelten sich die Pflanzen ganz normal und konnte ein Unterschied gegen solche, die in unvermischter Ackererde unter gleichen Verhältnissen in Blumentöpfen erzogen waren, nicht erkannt werden.

Der chemischen Untersuchung wurden nur die Pflanzen unterworfen, welche in der mit 5 Procent Zinkweiss vermischten Erde gewachsen waren; und zwar mussten die ganzen Pflanzen zusammen auf ihren Zinkgehalt geprüft werden, weil zu wenig Trockensubstanz geerntet wurde, um Blätter, Stengelglieder, Aehren und Saamen zu trennen; und weil es nur Absicht war, den Zinkgehalt hier mit dem der früher beschriebenen Pflanzen generell zu vergleichen.

Es wurden jedesmal 20 Gramm Trockensubstanz in der oben beschriebenen Weise eingeäschert und analysirt. Das Resultat dieser Untersuchungen war, dass sich in diesen 20 Gramm der Trockensubstanzen fanden:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| bei dem Weizen | 1,126 | Gramm | Asche | mit | 0,009 | Gramm | Zinkoxyd |
| bei dem Hafer . | 1,144 | „ | „ | „ | 0,008 | „ | „ |
| bei den Erbsen | 1,208 | „ | „ | „ | 0,011 | „ | „ |

*) Zur Bewahrheitung dieser Behauptung habe ich eine Reihe durchschlagender Versuche angestellt, welche ich an einem anderen Ort zu publiciren mir vorbehalte.

so dass sich also in 100 Gewichtstheilen der Trockensubstanzen fanden:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| bei dem Weizen | 5,63 % | Asche und | 0,045 % | Zinkoxyd, entsprechend | 0,8 % | der Asche |
| bei dem Hafer . | 5,72 „ | „ „ | 0,040 „ | „ „ | 0,7 „ | „ |
| bei den Erbsen | 6,04 „ | „ „ | 0,055 „ | „ „ | 0,9 „ | „ |

Hieraus folgt, dass selbst grosse Mengen von Zinkverbindungen, welche in Wasser unlöslich sind, dem Ackerboden beigemischt sein können, ohne eine schädliche Einwirkung auf die Vegetation auszuüben, und dass die Menge des von den Pflanzen aufgenommenen Zinkoxyds von der Quantität der vorhandenen, in Wasser unlöslichen Zinkverbindungen unabhängig zu sein scheint.

Hiermit stimmen die von Pappenheim gemachten Beobachtungen überein, der in einem aus 10 Theilen Gartenerde und 1 Theile Zinkweiss präparirten künstlichen Boden Erbsen, Roggen und Bohnen keimen liess und dann mit anhängendem Boden in ein tieferes Gefäss verpflanzte, dessen Boden $^1/_{13}$ Zinkweiss und $^{12}/_{13}$ Gartenerde enthielt. In diesem Boden entwickelten sich die Pflanzen angeblich ganz tadellos und wuchsen so heran, als wenn sie im Freien gestanden hätten. In der Asche dieser Pflanzen wies Pappenheim qualitativ Zinkoxyd nach, und fügt hinzu, dass er die Quantität für zu unbedeutend halte, als dass dieselbe auch bei Multiplication der von einem Thiere genossenen Menge für schädlich erachtet werden könnte.

Um der Frage näher zu treten, auf welche Weise die Pflanzen das in Wasser unlösliche Zinkcarbonat aufnehmen, liess ich eine Galmeiplatte von 18 Zoll Länge, 12 Zoll Breite und etwa 3 Zoll Dicke auf einer Seite so glatt schleifen, als diess möglich war. Um dieselbe wurde ein Holzrahmen dicht schliessend gelegt und dann die Platte mehrere Zoll hoch mit feinem, weissen Quarzsande bedeckt. In diesen Sand wurden am 24. Januar d. J. auf der einen Hälfte Weizen und auf der anderen Bohnen gelegt und durch Begiessen feucht erhalten. Das Gefäss stand in der Nähe des Fensters an einem warmen Ort. Die Saamen gingen gut auf und wuchsen die Keimpflanzen ganz normal. Um dieselben besser assimiliren zu lassen, wurde der Sand mit einer Nährstoffflüssigkeit von 1 Gramm salpetersaurem Kali, 1 Gramm phosphorsaurem Kali, 1 Gramm Salmiak, 0,3 Gramm schwefelsaurem Kalk, 0,3 Gramm schwefelsaurer Magnesia und einigen Tropfen Eisenchlorid im Litre Wasser gelöst, wiederholt begossen. Die Pflanzen, insbesondere die Bohnen, entwickelten sich so kräftig und nahmen so regelmässig an Masse zu, wie man diess nur bei Topfgewächsen im Zimmer erwarten kann. Am 20. März, genau 8 Wochen nach der Aussaat, wurde der Versuch beendigt, indem das Holzgestell entfernt und demnächst der Sand vorsichtig mit Wasser weggeschlemmt wurde. Hierbei liess sich sofort erkennen, dass die

Wurzeln auf ihrem abwärts gerichteten Wege auf die unter dem Sande liegende polirte Galmeiplatte gestossen waren, sich seitwärts gewendet und nach den verschiedensten Richtungen über die Platte hingekrochen waren, sich dicht auf dieselbe angelegt und sie corrodirt hatten. Einzelne Bohnenwurzeln sassen so fest auf der Platte, dass sie nur mit Mühe davon entfernt werden konnten. Die abgespülte und vollkommen getrocknete Platte zeigte auf das deutlichste das durch Corrosion entstandene Bild von vielen Wurzeln mit den davon ausgehenden Nebenwurzeln. Ueberall erschienen die Corrosionslinien scharf begränzt und regelmässig vertieft, wie sie bei Aetzungen von Glas mittelst Flusssäure sichtbar werden. Die Bohnen hatten besonders lange und tiefe Einschnitte mit feinen Seitenverzweigungen hervorgebracht, während die Weizenwurzeln zwar auch ganz scharfe, aber doch nur sehr feine, mannigfach gewundene, zum Theil durcheinanderlaufende Vertiefungen auf der polirten Galmeiplatte erzeugt hatten.

Man sieht hieraus, dass die Pflanzenwurzeln auf die Galmeiplatte genau dieselben Wirkungen ausgeübt, welche Julius Sachs zuerst in Bezug auf polirte Marmorplatten beobachtet hat (Sachs Experimentalphysiologie 1865 S. 189); und dass höchst wahrscheinlich ein Theil der sauren Imbibitionsflüssigkeit der Zellwände der Wurzeln in unendlich dünner Schicht den Galmei berührt und corrodirt hat. Um vollkommen sicher zu gehen, wurden sowohl die Weizen- als auch die Bohnenpflanzen sorgfältig gewaschen und dann bei 110° C. getrocknet. Die gewogene Trockensubstanz wurde ganz vorsichtig eingeäschert und die Asche auf ihren Gehalt an Zinkoxyd in der wiederholt beschriebenen Weise analysirt.

Die Resultate dieser Bestimmungen waren, dass erhalten wurden:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| vom Weizen . . | 5,03 | Gr. Trockengewicht mit | 0,337 | Gr. Asche und | 0,011 | Gr. Zinkoxyd |
| von den Bohnen | 20,15 | „ „ „ | 1,255 | „ „ „ | 0,053 | „ „ |

so dass sich der Procentgehalt des Zinkoxyds, auf die Aschenmengen berechnet, beläuft:

bei Weizen auf . . 3,26 Procent und
bei den Bohnen auf 4,22 „

was die vier- bis fünffache Menge von derjenigen beträgt, welche die Pflanzen aus Gartenerde aufnehmen, welcher man Zinkweiss beigemischt hat. Die Erklärung hierfür dürfte darin zu suchen sein, dass die Wurzeln in ihrer ganzen Ausdehnung gezwungen waren, sich auf den Galmei dicht anzulegen und ihn zu corrodiren, während in dem andern Falle immer nur kleine Theile der Wurzeln auf das mechanisch eingemischte Zinkcarbonat resp. Zinkweiss trafen, und hier vielleicht in derselben Weise durch Corrosion das Zinkoxyd aufnahmen.

Um mir endlich Aufklärung darüber zu verschaffen, wie sich die Pflanzenwurzeln gegen Lösungen von Zinksalzen verhalten, durfte ich nicht den Weg wählen, welchen Dr. Pappenheim einschlug, indem er als Giesswasser für seine Topfgewächse anfangs 0,2 und später 1procentige Lösungen von Zinkvitriol in destillirtem Wasser benutzte und dabei gar keine Beschädigungen der Pflanzen wahrnahm; weil nach den schon angeführten Beobachtungen lösliche Zinksalze innerhalb bestimmter Grenzen im Boden in unlösliche verwandelt werden. Ich verfuhr deshalb ganz anders. Ich erzog mir Mais- und Bohnen-Pflanzen in wässriger Lösung, welche im Litre

| | |
|---|---|
| Salpetersaures Kali . . | 1,0 Gramm |
| Salpetersauren Kalk . . | 1,0 „ |
| Schwefelsauren Kalk . . | 0,3 „ |
| Schwefelsaure Magnesia | 0,3 „ |
| Chlornatrium . . . . | 0,1 „ |
| Summa | 3,0 Gramm |

und ausserdem einige Tropfen Eisenchlorid enthielt; und in welcher frisch gefällter phosphorsaurer Kalk suspendirt war. Nachdem die Pflanzen hinreichend gross und kräftig geworden und namentlich lange weisse Wurzeln mit einer grossen Zahl feiner Nebenwurzeln erhalten hatten, setzte ich einzelne derselben in Cylinder, welche eine Lösung von einem Procent Zinksulphat in destillirtem Wasser enthielt. Die Pflanzen hörten nach kurzer Zeit auf das Wasser lebhaft aufzunehmen, fingen an welk zu werden und gingen ein. Dieselben Erscheinungen wiederholten sich, nur in etwas längeren Zwischenräumen, wenn gesunde, in wässrigen Lösungen erzogene Pflanzen in destillirtes Wasser gebracht wurden, in welchem $^1/_2$, $^1/_5$, $^1/_{10}$, $^1/_{20}$ und selbst $^1/_{50}$ Procent Zinkvitriol gelöst war. Erst in einem Wasser, welches nur $^1/_{100}$ Procent Zinksulphat gelöst enthielt, konnten solche Pflanzen tagelang verweilen, ohne beschädigt zu werden; und wuchsen dann von Neuem, wenn sie in die Nährflüssigkeit zurück gebracht wurden. Solche Pflanzen, welche wiederholt abwechselnd in Nährflüssigkeit und so verdünnter Zinksulphatlösung vegetirt hatten, erwiesen sich bei ihrer späteren Untersuchung deutlich zinkhaltig.

Hieraus folgt mit Sicherheit, dass nur ganz verdünnte Lösungen von Zinksalzen durch die Wurzeln der Pflanzen ohne Gefahr für die letzteren aufgenommen werden können, während concentrirtere Lösungen als Fünfzigstel procentige durch die Wurzeln aufgenommen das Absterben der Pflanzen schnell bewirken. Hierbei sei bemerkt, dass nicht nur für die übrigen Metallsalze, sondern für alle Salzlösungen, und selbst die für die Pflanzenernährung absolut nothwendigen Mineralstoffe, z. B. die Kalisalze dasselbe gilt, nur mit dem Unterschiede, dass die Gränze der Concentration, welche

den Pflanzen schädlich zu werden anfängt, für die verschiedenen Salze eine andere ist.

Darf man diese Erscheinungen auch für die im Erdboden wurzelnden Pflanzen als gültig annehmen, so folgt hieraus, dass auch die Bodenflüssigkeit nur sehr geringe Mengen von löslichen Zinksalzen enthalten darf, wenn keine Beschädigung der Pflanzen eintreten soll. Hier wirkt aber die Absorptionsfähigkeit des Bodens für Zinkoxyd günstig ein, indem das absorbirte Zinkoxyd als nicht weiter in der Bodenflüssigkeit gelöst angesehen werden darf, wesshalb auch grössere Mengen Zinksalze in wässriger Lösung auf den Boden gegossen keine schädliche Einwirkung auf die Pflanzen ausüben, so lange der Boden noch Zinkoxyd absorbirt und hinreichendes Wasser zugegen ist, um das in der oberen Ackerkrume nicht mehr absorbirbare Zinkoxyd in immer tiefere Schichten zu führen.

Fasse ich schiesslich den Einfluss des Zinkoxyds und seiner Verbindungen auf die Vegetation, den meine Untersuchungen festzustellen bestimmt waren, kurz zusammen, so komme ich zu nachfolgenden Schlussfolgerungen:

1) Alle Pflanzen, welche auf einem zinkhaltigen Boden wachsen, nehmen durch ihre Wurzeln Zinkoxyd auf.

2) Die Wurzeln sind im Stande, sowohl aus Zinksalzlösungen, als auch von im Wasser unlöslichen Zinkverbindungen, welche sich im Boden befinden, Zinkoxyd aufzunehmen.

3) Zinksalzlösungen müssen sehr verdünnt sein, wenn die Pflanzen nicht beschädigt werden sollen; für Zinksulphat darf die Concentration der Lösung noch nicht fünfzigstelprocentig sein.

4) Verdünnte Zinksalzlösungen, welche durch den Boden filtriren, werden durch Salze des Bodens derart zersetzt, dass im Wasser unlösliche Zinkverbindungen vom Boden zurückgehalten werden. Für eine Ackererde ist die Grenze der Absorption von Zinkoxyd aus Zinksulphat zwischen 0,021 und 0,024 Procent der Erde gefunden worden.

5) Die Aufnahme des Zinkoxyds durch die Pflanzen geschieht deshalb vorzugsweise, wenn nicht ausschliesslich so, dass die saure Imbibitionsflüssigkeit der Zellwände der Wurzeln in unendlich dünner Schicht die abgelagerte Zinkverbindung berührt und corrodirt.

6) Die Menge des Zinkoxyds, welches die Pflanzen auf solche Weise durch die Wurzeln aufnehmen, wächst nicht proportional mit der Quantität des im Boden befindlichen, sondern variirt zwischen engen Grenzen.

7) Fs findet sich das meiste Zinkoxyd stets in den Blättern und Stammtheilen, der kleinste Gehalt in den Saamen.

8) Der Procentgehalt an Zinkoxyd in der Asche der verschiedenen Pflanzentheile variirt zwischen engen Gränzen; in den untersuchten Fällen zwischen $^1/_2$ Proc. und 1 Proc. Nur in solchen Fällen steigt der Zinkgehalt höher, wo die Wurzeln der Pflanzen ununterbrochen mit Zinkerzen in Berührung sind, resp. auf anstehendem Galmei einwachsen.

9) Das Zinkoxyd scheint von den Pflanzen, welche keineswegs das Vermögen der Auswahl in Bezug auf die von ihnen aufzunehmenden Substanzen besitzen, als indifferenter Körper aufgenommen, mit den übrigen Stoffen von Organ zu Organ fortgeführt und in den verschiedenen Theilen der Pflanze abgelagert zu werden.

10) Dasselbe übt keinen bemerkbaren Einfluss auf den Keimungs- und Wachsthums-Prozess der Pflanzen aus, und bringt ebenso wenig Störungen in Bezug auf die Samenbildung hervor.

11) Von solchen Pflanzen herrührende zinkhaltige Samen keimen ganz normal; und müssen dieselben, von Menschen oder Thieren genossen, wegen der ausserordentlich geringen Quantität an Zinkoxyd für durchaus unschädlich erachtet werden.

12) Ein Gehalt an Galmei, Zinkoxyd oder anderen unlöslichen Zinkverbindungen im Boden ist daher für die auf ihm erzeugte Vegetation ohne alle Bedeutung.

---

## Die Mahl- und Schlachtsteuer und die Landwirthschaft.

von

**Dr. Adolf Held.**

Nach den Verhandlungen im Preussischen Abgeordnetenhause im verflossenen Winter könnte es fast als eine unnöthige Mühe erscheinen, neuerdings über die Nachtheile der Mahl- und Schlachtsteuer zu schreiben. Aber gerade wenn eine alte Einrichtung in ihrer Schädlichkeit allgemein anerkannt ist, müssen noch einmal alle Kräfte aufgeboten werden, sie wirklich zum Sturze zu bringen. War doch schon im Jahre 1847 die Mahl- und Schlachtsteuer nahe daran, aus der Zahl der Preussischen Steuern zu verschwinden, und dennoch haben ihr die allgemeine Scheu vor Veränderungen und vielerlei energisch vertretene Sonderinteressen das Leben bis heute

gefristet. Damals wie jetzt wurde sie vornehmlich vom Standpunkte der gerechten Vertheilung der Steuerlast zwischen Reich und Arm angegriffen, damals wie jetzt war eine grosse Majorität sachkundiger Stimmen für ihre Abschaffung. Sie hat also schon einmal einen heftigen Kampf siegreich bestanden, und damit sie nicht neuerdings über ihre Gegner triumphire, so scheint es nicht überflüssig zu sein, die Zahl und Energie der letztern zu vermehren. Eben dies ist aber der Zweck der folgenden Zeilen, in denen der Nachweis versucht werden soll, dass nicht nur das Interesse der städtischen Consumenten, sondern auch das der zahlreichsten Klasse von Producenten, nämlich der Landwirthe, für Abschaffung der Mahl- und Schlacht-Accise spricht.

## I. Gegenwärtiger Zustand der Gesetzgebung.

Das Nähere über die Entwicklung und die gegenwärtige Einrichtung der Mahl- und Schlachtsteuer ist in Hoffmanns Lehre von den Steuern, in Bergius Finanzwissenschaft, insbesondere aber in der trefflichen Arbeit von Reinick nachzulesen, die sich in der inhaltreichen Zeitschrift des Kgl. Pr. statistischen Bureaus (Jahrg. 1863 S. 217 ff. u. 1864 S. 160 ff.) findet. Unter Verweisung auf das dort Gesagte mögen hier nur einige kurze Andeutungen Platz finden:

Das Edict über die neuen Consumtions- und Luxussteuern vom 28. Oktober 1810 führte zuerst eine gleichmässige Mahl- und Schlachtsteuer für das ganze Land ein, wobei man betreffs des Fleisches den Satz der gegenwärtigen Staatssteuer (1 Thaler pro Centner) im Auge hatte, die Steuer vom Getreide aber unbedeutend niedriger war als jetzt. Schon vor Ablauf eines Jahres aber wurde am 7. September 1811 die Mahlsteuer wegen der grossen Schwierigkeit ihrer Ausführung auf dem platten Lande durch eine persönliche Abgabe ersetzt, während die Schlachtsteuer noch in ermässigten Sätzen allgemein fortbestand, aber sehr wenig eintrug. Das Gesetz vom 30. Mai 1820, — noch jetzt die wichtigste gesetzliche Grundlage unserer Steuer — regelte dann die Sache dahin, dass nur 132 Städte als mahl- und schlachtsteuerpflichtig bezeichnet wurden, und auf dem platten Lande wie in allen andern Städten an Stelle beider Steuern die directe Klassensteuer trat. Die 132 Städte waren diejenigen, welche man für besonders geeignet für den indirecten Erhebungsmodus hielt, zunächst die grössten Städte, jedoch auch andere, bei denen man eine grössere Abneigung gegen die Klassensteuer vermuthete. Um den lokalen Verhältnissen keinen Zwang anzuthun, wurde es allen Städten gestattet, die Umwandlung der Mahl- und Schlachtsteuer in die Klassensteuer oder umgekehrt innerhalb ihres Rayons zu beantragen,

über welche Anträge jedesmal ein Akt der Gesetzgebung zu entscheiden hat. Es gingen aber nur 4 Städte neu zur indirecten Besteuerung über, und von diesen 3 nur auf kurze Zeit, während die Gesammtzahl der pflichtigen Städte sich constant verminderte, bis 1833 auf 118, bis 1861 auf 76 sank. Bedenkt man, dass durchaus nicht nur kleine Städte die Mahl- und Schlachtsteuer aufgegeben haben, dieselbe sogar in der Provinz Westfalen gänzlich verschwunden ist, und Städte wie Elberfeld-Barmen sie nie gehabt haben, während sich eine Tendenz zur freiwilligen neuen Uebernahme derselben kaum irgendwo kund gegeben hat, so dürfte hierin allein ein gewichtiges Argument gegen die behauptete Unentbehrlichkeit der indirecten Steuer für die bewegliche städtische Bevölkerung liegen.

Die Bewohner der Mahl- und schlachtsteuerpflichtigen Städte sind derselben nicht sämmtlich unterworfen. Unter Rücksicht auf leichte Erhebbarkeit und Aufsicht gegen Defraudationsversuche ist für jede pflichtige Stadt ein sogenannter „eigentlicher Stadtbezirk“ vielfach unter Anlehnung an alte Stadtmauern und Thore festgesetzt, an dessen Grenzen alle eingehenden steuerpflichtigen Waaren von der Accise ergriffen werden mit Ausnahme des für die königlichen Proviantmagazine bestimmten Getreides und Mehles. Der Brodconsum des Militairs sollte nämlich seit 1855 von der Besteuerung befreit werden.

An den besagten Grenzen des eigentlichen Stadtbezirks werden alle Mühlenfabrikate nach dem Gewichte versteuert; auch alles Getreide (Körner und Hülsenfrüchte) das durch Mühlen verarbeitet wird, wird nach dem Gewichte versteuert, wobei ehedem Quantitäten unter $^1/_{16}$ Ctr. frei waren, während jetzt für eingeführtes Brod, Backwerk, etc. eine Minimalgrenze von 2 Pfund besteht (seit dem 2. April 1852), und nur noch ein Uebergewicht von unter $^1/_{16}$ Centner bei Quantitäten über $^1/_2$ Centner nicht in Anrechnung kommt.

Die Schlachtsteuer ist theils eigentliche Schlachtsteuer, d. h. das zum Schlachten bestimmte Vieh wird nach dem Gewichte oder nach bestimmten Gewichtsstücksätzen versteuert, wobei es jedem Schlächter anheimgestellt ist, ob er all sein Vieh wiegen lassen oder nach den allgemeinen Stücksätzen versteuern will — theils ist sie eine Steuer von eingehenden Fleisch- und Fettwaaren, die ebenfalls nach dem Gewichte versteuert werden. Betreffs der steuerpflichtigen Gegenstände, die aus andern pflichtigen Städten eingehen, sowie derjenigen, die wieder nach steuerfreien Orten ausgehen, existiren besondere Vorschriften.

Die Steuersätze für beide Steuern sind dieselben seit 1820 geblieben und erlitten nur durch die Communal- und vorübergehenden Kriegszuschläge

sowie durch Einführung des neuen Landesgewichts*) 1858 eine Veränderung. Für die Mahlsteuer bestehen zwei Sätze: Von 1 Centner Weizen wird 20 Sgr., von 1 Centner Roggen, Gerste, Buchweizen, sonstigen Getreidearten und Hülsenfrüchten 5 Sgr. erhoben. Von Kraftmehl, Puder, Graupe, Grütze und Gries wird das Doppelte, von Mehl das $1\frac{1}{3}$fache, von Schrot und Backwerk das 1fache der Getreideart bezahlt, aus welcher die betreffenden Fabrikate bestehen, wobei angenommen wird, dass Kleie und andere Abgänge von vermahlenem Getreide nicht in die Stadt eingeführt werden, und Backwerk ein höheres Gewicht hat als das dazu verwendete Mehl. Vieh wird mit 1 Thaler pro Centner versteuert, wonach auch die fixen Stücksätze, freilich gemeinhin zu niedrig, normirt sind, während von Fleisch- und Fettwaaren das $1\frac{1}{3}$fache bezahlt wird, abermals unter der Annahme, dass nur jene Theile des geschlachteten Viehes in der Stadt verzehrt werden, welche den meisten Werth haben.

Von dieser Steuer wird den Städten $\frac{1}{3}$ des Rohertrags der Mahlsteuer „zur Erleichterung des Looses der arbeitenden Klassen" überliefert, und überdies bestehen allenthalben Communalzuschläge bis zu 50 Procent der Staatssteuer. Ein Staatszuschlag von 25 Procent bestand vom August 1854 bis 1. Januar 1857 und vom 1. Juli 1859 bis Juli 1862, welcher Zuschlag jedoch nur die Schlachtsteuer um ein volles Viertel erhöhte, während die Mahlsteuer von 20 resp. 5 Sgr. nur um $16\frac{2}{3}$ Procent in Anbetracht des den Städten überwiesenen $\frac{1}{3}$ des Rohertrags stieg.

Soweit sich diese Sätze auf das Gewicht beziehen, ist nichts Weiteres dazu zu erwähnen. Betrachten wir aber den Werth der betreffenden Gegenstände und legen die Durchschnittspreise von Getreide und Rindfleisch in dem Quinquennium 1861—65 zu Grunde, so betrug derselbe bei Weizen $78{,}_{356}$ Sgr. pro Scheffel, bei Roggen $54{,}_{576}$ Sgr. pro Scheffel, der Preis eines Pfundes Rindfleisch aber war im Durchschnitt der 10 grössten Marktorte $56{,}_{18}$ Pfennige**). Nimmt man nun weiter im Durchschnitt den Scheffel

*) Der neue Centner ist zu 100 Pfund, der alte zu 110 Pfd., 100 alte Pfund sind = $93{,}_{54}$ Pfd. neues Landesgewicht. Die Sätze pro Centner blieben dabei unverändert, die Steuer wurde also faktisch etwas erhöht, nämlich ausser bei dem nach Stücksätzen versteuerten Vieh um $\frac{1}{33}$.

**) Die Zahlen sind aus den Angaben im 2. Jahrgang des Jahrbuchs für Preussische Statistik berechnet, und zwar sind überall die Durchschnittspreise aus den Preisen der 10 grossen Städte Königsberg, Danzig, Posen, Stettin, Berlin, Breslau, Magdeburg, Münster, Köln und Aachen zu Grunde gelegt. Beim Getreide hätte man auch die Durchschnittspreise des ganzen Landes nehmen können, indess geschah dies nicht, sowohl wegen der besseren Vergleichbarkeit mit dem Fleische, als auch weil die zehn genannten Städte für die mahl- und schlachtsteuerpflichtigen Orte besonders massgebend sind.

Weizen zu 85, den Scheffel Roggen zu 81,8 Pfd., so würde der Durchschnittspreis betragen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| von 1 Centner | Roggen . . | 66,7 | Sgr. |
| „ „ „ | Weizen . . | 92,2 | „ |
| „ „ „ | Rindfleisch | 468,2 | „ |

Und die Staatssteuer nach dem Gesetze von 1820 (5 Sgr. bei Roggen, 20 Sgr. bei Weizen, 1 Thlr. bei Fleisch) beträgt also von

| | | |
|---|---|---|
| Roggen . . | 7,5 | Procent des Werths |
| Weizen . . | 21,7 | „ „ |
| Rindfleisch . | 6,4 | „ „ |

Wir sind uns wohl bewusst, dass diese Berechnungen nur einen sehr problematischen Werth haben. Die Durchschnittspreise des Getreides und Fleischs sind wie überall ohne Rücksicht auf die verkauften Quantitäten berechnet. Das Rindfleisch kann nicht als Stellvertreter alles Fleisches gelten; die Durchschnitte aus 5 Jahren haben keine weitere Geltung als eben für diese 5 Jahre etc. Wir wollen und können daher den berechneten Procentsätzen durchaus keine unbedingte genaue Richtigkeit zuschreiben, aber soviel dürfte daraus mit Sicherheit zu schliessen sein, dass Roggen und Fleisch dem Erfolge nach im Verhältniss zu ihrem Werth von der Mahl- und Schlachtsteuer etwa gleich hoch, Weizen aber circa 3mal höher getroffen wird*) — ein Resultat, das wir unten zu weiteren Schlüssen verwenden werden. Durch die Communalzuschläge wird dieses Verhältniss natürlich nicht alterirt. Wohl aber einigermassen durch die Staatszuschläge, die bei der Schlachtsteuer höher waren als bei der Mahlsteuer, aber nur eine vorübergehende, nicht wie Pfeiffer in seinen „Staatseinnahmen etc." anzunehmen scheint, eine dauernde Institution sind.

Es ist die Absicht des Gesetzes, dass die Mahl- und Schlachtsteuer in dem nunmehr des Näheren angegebenen Betrag von den Bewohnern der eigentlichen Stadtbezirke getragen resp. auf diese übergewälzt werden soll; eben deshalb zahlen sie ja auch keine Klassensteuer. Wenn man nun auch nach der allgemein herrschenden Theorie annehmen konnte, dass die Ueber-

*) Was das Verhältniss von Roggen zu Weizen betrifft, so kommen Hoffmann wie Reinick für ihre Zeit zu dem gleichen annähernden Resultate. Betreffs des Fleisches kommt Reinick zu einer etwas höheren Besteuerung, als die des Roggens ist, da er die niedrigeren Durchschnittspreise des Fleisches 1838—1861 zu Grunde legt. Mehr als ein annäherndes und oberflächliches Mass für das Verhältniss der Steuer zum Werth der versteuerten Waare ist übrigens weder möglich — noch brauchbar und nothwendig, da die Preise von Brod und Fleisch bekanntlich sehr stark nach Ort und Zeit schwanken. Die Differenz des Durchschnittspreises von Weizen in dem Zeitraum 1861—65 zwischen Breslau und Aachen betrug z. B. 20,3 Sgr., die Differenz der Durchschnittspreise des ganzen Landes von 1861 gegen 1864 25 Sgr.

wälzung auf die Consumenten den Müllern, Bäckern und Schlächtern gelingen würde, so blieb doch die Schwierigkeit übrig, die gefährliche Concurrenz der Bäcker und Schlächter in der nächsten Umgebung der eigentlichen Stadtbezirke zu verhindern. Bei diesen konnten ja die Bewohner des eigentlichen Steuerbezirks ungestraft consumiren, und eine gewerbsmässige Einschwärzung ihrer Waaren über die Steuerbarrieren war kaum zu unterdrücken.

Daher sind auch alle Bäcker, Schlächter und sonstigen Personen, die mit Fleisch- und Fettwaaren oder Mühlenfabrikaten handeln, der Steuer unterworfen, wenn sie innerhalb des halbmeiligen Umkreises der eigentlichen Stadtbezirke ständig wohnhaft sind und hier ihr Gewerbe betreiben. Dadurch sollen nur die Bewohner der eigentlichen Stadtbezirke getroffen werden, insoferne sie bei den Bäckern und Schlächtern des halbmeiligen Umkreises kaufen, während ja die Consumenten dieses Umkreises unbesteuert im Hause backen und schlachten oder ihren Bedarf ausserhalb des halbmeiligen Umkreises kaufen können. Da aber letztere faktisch doch zum grössten Theile bei den ihnen nächstliegenden Gewerbsleuten kaufen und nichtsdestoweniger Klassensteuer zahlen, so sind sie unzweifelhaft, soweit die Steuer auf sie übergewälzt wird, bis zu einem gewissen Grade doppelt besteuert — eine Ungerechtigkeit, die namentlich bei jenen Städten, in deren nächster Nachbarschaft sich grosse Dörfer befinden, von vielen Personen getragen wird. Dennoch war man zur Beibehaltung dieser Massregel genöthigt, weil sonst im innern Stadtbezirk die Concurrenz der nächstliegenden Verkäufer nicht auszuhalten, und der Unterschleif nicht zu verhüten gewesen wäre. Durch Fixationen der Steuer für die einzelnen Gewerbetreibenden, sowie dadurch, dass faktisch die Verkäufer des halbmeiligen Umkreises weniger zahlen als sie sollten, hat sich das merkwürdige Resultat ergeben, dass gerade im halbmeiligen Umkreise die Zahl der Geschäfte sich vermehrt hat. Eine Benachtheiligung der Producenten im halbmeiligen Umkreise kann also nicht behauptet werden, was freilich eine doppelte Besteuerung der Consumenten noch lange nicht verhindert.

### II. Ansichten über die Güte der Mahl- und Schlachtsteuer.

Die Mahl- und Schlachtsteuer, deren Einrichtung in dem Vorangehenden kurz geschildert ist, gehört zu den sogenannten indirecten Steuern, h. h. zu denjenigen, bei welchen die Gesetzgebung eine völlige Ueberwälzung auf den Consumenten beabsichtigt. Lassen wir vorläufig dahingestellt sein, in wieweit diese Absicht wirklich erreicht wird, und nehmen wir an, der gesammte Steuerbetrag werde durch die Fleisch- und Brotconsumenten den

Bäckern und Schlächtern, Müllern und Viehhändlern, endlich den Landwirthen vollständig vergütet, so haben wir eine allgemeine Consumtionssteuer ähnlich wie die Salzsteuer, eine Steuer, die von jedem, der ein selbstständiges Einkommen besitzt, entrichtet wird, und zwar den Einzelnen um so stärker trifft, je mehr Brod und Fleisch er selbst consumirt — und je mehr unselbstständige Personen er ernährt. Als eine solche Personalsteuer im ächten Sinne des Wortes ist die Preussische Mahl- und Schlachtsteuer beabsichtigt, was insbesondere dann klar wird, wenn man bedenkt, dass sie nur ein wegen der besonderen Eigenthümlichkeiten der grösseren Städte eingeführtes exceptionelles Ersatzmittel der Klassensteuer ist. Letztere wurde, wie oben bemerkt, nach kurzem Bestehen der allgemeinen Verbrauchssteuer von Getreide und Fleisch eingeführt, und war Anfangs nach dem Gesetze von 1811 eine Abgabe von $^1/_2$ Thaler jährlich von jedem über 12 Jahre alten Menschen. Jeder hatte sie ohne Rücksicht auf die Höhe seines Einkommens und ohne Rücksicht auf den Ertrag specieller von ihm bewirthschafteter Güter zu entrichten als Entgelt für die allgemeinen Vortheile, die Jeder, auch der Aermste einfach in Folge seiner Existenz vom Staate empfängt. Die Steuer entsprach somit der Idee, wie sie v. Hock in seiner Theorie von der Personalsteuer als der ersten der drei Ursteuern ausführt. So entschieden hatte man eine eigentliche Personalsteuer beabsichtigt, dass selbst die Ortsarmen dabei von der Gemeinde übertragen werden sollten. Dies Princip wurde jedoch bald verlassen, als der Staat nach Beendigung der Kriege höherer Einnahmen zur Ordnung seiner Finanzen bedurfte. Aus der allgemeinen Personalsteuer wurde nun ein Mittelding zwischen Personal- und Einkommensteuer. Man wollte keine genau nach dem Einkommen abgestufte Steuer, aber man wollte doch durch etwas stärkeres Heranziehen der Wohlhabenderen zur Personalsteuer deren Ertrag steigern, ohne den Armen allzu wehe zu thun. Aus solchen Erwägungen entstand die Klassensteuer vom 30. Mai 1820. Die Personalsteuer wurde nunmehr von den einzelnen Haushaltungen nach 4 Abstufungen oder Klassen erhoben, von denen die 2. und 4. wieder je 2 Unterabtheilungen hatten. Die Einregistrirung der einzelnen Haushaltungsvorstände in die 4 Klassen erfolgte nicht nach umständlicher Schätzung des Einkommens, sondern rein in Berücksichtigung der allgemeinen socialen Lebensstellung.

Es gehört nicht hierher zu schildern, wie die Klassensteuer sich rasch von ihrem ursprünglichen Ausgangspunkte, dem Princip der Personalbesteuerung, entfernte und immer mehr zur Einkommensteuer wurde, wie später die classificirte Einkommensteuer für Personen mit mehr als 1000 Thlr. Einkommen eingeführt wurde etc. Die Mahl- und Schlachtsteuer, das Correlat der Klassensteuer in den grösseren Städten, ist jedenfalls eine sehr mässig abge-

stufte Personalsteuer geblieben. Der Wohlhabendere wird wohl ceteris paribus etwas stärker getroffen, indem er mehr Weizen und Fleisch consumirt; aber selbst dies kann häufig dadurch ausgeglichen werden, dass der Reichere über haupt statt des Brodes mehr andere Vegetabilien geniesst; auch gilt es immer nur ceteris paribus, d. h. nur insoferne die Familie des Wohlhabenden ebenso gross oder grösser ist, als die des Armen, und jedenfalls wird Niemand im Entferntesten behaupten, dass der Beitrag zur Mahl- und Schlachtsteuer irgendwie genau im Verhältniss zum Einkommen steige und sinke, denn das Einkommen der Einzelnen differirt um das 100 ja 1000fache, während es ganz undenkbar ist, dass der 1000mal Reichere durch seinen Consum an Brod und Fleisch das 1000fache zur Mahl- und Schlachtsteuer beitrage. Die Mahl- und Schlachtsteuer ist also eine auf indirectem Wege erhobene Personalsteuer, und demgemäss lassen sich die gegen die Mahl- und Schlachtsteuer gerichteten Angriffe in solche gegen das Princip der Personalsteuer und in solche gegen die Anwendung des indirecten Erhebungsmodus eintheilen.

Was die Einwände gegen die Personalsteuer betrifft, so ist es von vornherein klar, dass solche von Allen erhoben werden müssen, welche das Princip der Einkommensteuer in jedem rationellen Steuersystem ausschliesslich verwirklicht sehen wollen. Wie schon an einem anderen Orte ausgeführt*), kann ich mich dieser Theorie nicht anschliessen; wenn doch der Besteuerung ein allgemeines theoretisches Princip zu Grunde gelegt werden soll, so müsste ich mich eher zu v. Hock's Ansicht bekennen, dass zuerst jeder erwachsene Staatsbürger ein gewisses kleines Steuerquantum zu zahlen habe, was mir jetzt, nachdem wir ein Land des allgemeinen Wahlrechts geworden sind, auch eine politische Nothwendigkeit zu sein scheint. Was darüber hinaus nothwendig ist, kann und soll immerhin so erhoben werden, dass die Lasten im Verhältniss zum Einkommen stehen. Indessen haben wir hier über die obersten Grundsätze des Steuerwesens nicht zu sprechen, und jedenfalls sind alle praktisch bestehenden Steuersysteme, inclusive des preussischen, himmelweit davon entfernt, die Verwirklichung eines oder des andern einfachen theoretischen Princips darzustellen. Bei der Vielfältigkeit unserer Steuern, namentlich der indirecten, steht die Sache unbedingt in allen Ländern so, dass die als berechtigt anerkannte Personalsteuer für Alle sicher im Uebermass stattfindet, nur dass die Steuerzahlenden selbst davon kein Bewusstsein haben, und die Menge dessen, das auch der Aermste be-

*) S. meine Besprechung von v. Hock's Werken in der Zeitschrift des Kgl. Pr. statistischen Bureaus 1867 Seite 251 und meine Abhandlung über Abwälzung der Steuern in der Zeitschrift für die gesammte Staatswissenschaft, Jahrgang 1868 Heft III.

zahlt, nicht genau berechenbar ist. Ohne also der Theorie der allein seligmachenden Einkommensteuer zu huldigen, kann man es als einen unbestreitbaren Satz hinstellen, dass die ärmeren Klassen verhältnissmässig zu viel Steuern zahlen, dass ihnen Opfer auferlegt werden, die weder für die Wirthschaft des Staats noch die Mehrzahl der Privaten heilsam sind. Es genügt daran zu erinnern, dass noch kein directer Steuererhebungsmodus gefunden ist, der die Reichsten, namentlich die Rentiers, genügend trifft, dass namentlich auch die ergänzende Einkommensteuer die reichsten Klassen anerkannter Massen in höchst ungerechter Weise schont *). Die indirecten Steuern aber, die allenthalben in den grösseren Staaten mindestens die Hälfte des gesammten Steueraufkommens decken **), sind mit unbedeutenden Ausnahmen auf solche Consumtionsartikel gelegt, die von Allen, und zwar von den Reicheren durchaus nicht in entsprechend höherem Masse verzehrt werden. Was Brod, Fleisch und Salz betrifft, so ist dies über allen Zweifel erhaben. Bier und Branntwein werden in vielen Gegenden von den Aermeren und sicher von den Mittelklassen in stärkeren Quantitäten verzehrt als von den Reichsten. Thee, Café, Tabak, Zucker verbreiten sich immer mehr in die untersten Volksschichten, und der Ueberfluss der Reichen ruft nicht einen quantitativ stärkeren Consum der allgemein verbrauchten Dinge hervor, sondern bewirkt den Genuss zahlloser steuerfreien Dinge, die der Arme überhaupt gar nicht kennt, und die nicht besteuert sind. Da nun die vielgerühmte Ueberwälzung der Lasten in Gestalt eines höheren Lohns zu den absolut unbewiesenen und unbeweisbaren Behauptungen gehört, und jedenfalls auf die grosse Menge der kleinen selbstständigen Bauern und Gewerbetreibenden nicht anwendbar ist, so glaube ich unbedingt sagen zu dürfen, dass die Wirkungen der bestehenden Steuersysteme mit keiner Theorie vereinbar sind, die dem Adam Smith'schen Grundsatz von der gleichmässigen, d. i. dem Einkommen proportionalen Steuervertheilung überhaupt noch eine Stelle einräumt und nicht unbedingt eine alleinige Kopfsteuer verlangt.

Ich stehe nicht an, dies für einen grossen Missstand zu erklären, und möchte statt aller andern vielfach besprochenen Gründe für diese Behauptung nur einen hervorheben: Unsere Steuern sind im Falle eines ausserordentlichen Bedürfnisses keiner Steigerung fähig: ohne an das sogenannte Existenzminimum als an etwas Praktisches zu denken, so ist doch so viel sicher, dass bei einer gleichmässigen Steigerung der meisten unserer Steuern der Druck auf die Armen zu heftig würde; bei einer Steigerung der indirecten Steuern tritt überdies Verminderung des Consums ein, so dass hier

*) Bergius Finanzwissenschaft S. 346. **) Rau Finanzen §. 416.

eine namhafte Erhöhung des Ertrags von vorneherein an praktischen Schwierigkeiten scheitert.

Die allgemeine, oft an Schwäche gränzende Furcht vor Steuererhöhung ist also in den bestehenden Verhältnissen wohl begründet, und dies ist mit eine starke Veranlassung, bei jedem ausserordentlichen Bedarf nach Anleihen zu greifen, welche zunächst nur eine geringe Steuererhöhung erfordern.

Wenn eine Staatsanleihe im Inlande gemacht wird, so wäre es unzweifelhaft möglich, den Bedarf auch durch Steuern aufzubringen, wenn nur die rechten Steuerpflichtigen gefunden werden könnten *). In beiden Fällen muss die gleiche Summe dem Nationalvermögen entzogen werden, im ersten Falle geschieht dies nur schonender, mit geringerer Störung der einzelnen im Gange befindlichen Wirthschaften, und deshalb wird bei grossen momentanen Bedürfnissen das Schuldenmachen stets unentbehrlich sein. Wenn es sich aber in einem Lande von 20 Millionen Menschen um 20—40 Millionen Thaler handelt, so wäre es in solchen Nothfällen gewiss nicht nöthig, den umständlichen und kostspieligen Weg des Schuldenmachens einzuschlagen, wenn man Steuern hätte, die den Steuerfähigsten am meisten nehmen. Nehmen wir an, bei guten Steuern müsste im Falle eines solchen Bedarfs ein Mann aus dem wohlhabenden Mittelstand oder ein Reicher 100, ein Armer 2—5 Thaler zahlen, gewiss würden es beide im Laufe einiger Zeit aufbringen können, und beide es eben so gern thun, als alljährlich zur Verzinsung der Schuld 5 Thlr. resp. 3—7½ Sgr. zu zahlen. Wenn aber jeder ohne Unterschied 10 Thlr. zahlen muss (ich nehme einen Bedarf von 40 Millionen Thlr., 20 Millionen Einwohner, und eine Haushaltung zu fünf Köpfen an), so wird die grosse Mehrzahl 10 Thlr. nicht zahlen können und einen fortgesetzten Steuerzuschlag von jährlich 15 Sgr. vorziehen, während die Reichen auch sehr eifrig sich um die Anleihen bemühen werden, damit man nicht ausnahmsweise darauf verfällt, ihnen allein eine vom ganzen Volke nicht erhebbare Steuer abzuverlangen.

So entspringt also das beständige Schuldenmachen der Staaten bei den geringsten Steigerungen des Bedarfs zum guten Theile aus der starken Belastung der Aermern durch unsere bestehenden Steuern, und die Anleihen sind wieder ein Mittel das Uebel erträglich zu machen oder doch zu verhüllen und so auf die Dauer zu erhalten. Nimmt das falsche System endlich zu grosse Dimensionen an, so bricht es zusammen, und der Staatsbankerott, ein leider schon oft erlebtes Schauspiel, nimmt dann mit einem

*) Dieser Satz ist die nothwendige Consequenz der Wahrheit, dass der Staat seinen Bedarf immer nur aus dem gegenwärtigen Vermögen des Volkes entnehmen kann: siehe Nasse, Zeitschrift für die ges. Staatsw. 1868. S. 2.

Schlag, höchst ungleichmässig und störend den Reicheren was er ihnen vorher ungebührender Weise gelassen hat.

Wo immer ein Bankerott ausbrach, traf er zum grössern Theil inländische Gläubiger, und die ausländischen allein hätten ihn nicht hervorgerufen. Was nun plötzlich den Reicheren genommen wird, hätte man es ihnen nicht ebenso gut vorher allmählich und weniger verwirrend durch Steuern abnehmen können, statt zu warten, bis der Arme auch die Zinsen nimmer aufbringen kann? Jeder Staatsbankerott, jede angeschwollene Masse von Staatsschulden, deren weitere Vermehrung zum Bankerotte führen kann, ist ein Beweis, dass das bestehende Steuersystem nicht da am meisten erhob, wo es mit den geringsten Schwierigkeiten und Opfern gekonnt hätte, dass es also, abgesehen von allen Theorien, nicht praktisch war.

Man wird sagen, diese trübe Perspective habe keine Bedeutung für den Preussischen Staat, denn unsere Staatsschuld ist verschwindend klein gegen die aller anderen Grossstaaten, der Volkswohlstand, wie die Zunahme der Eisenbahnen, der Handelsmarine, des ausländischen Handels u. s. w. beweisen, ist in raschem Aufblühen begriffen, und unsere Finanzen überhaupt sind durch ihre von Alters her mustergültige Ordnung eine historische Berühmtheit des Preussischen Staates, die nicht so bald verschwinden wird. Gewiss haben wir ein Recht, uns dieser Vorzüge zu rühmen, aber wenn auch aussergewöhnlich günstige Verhältnisse bisher eclatante schlimme Wirkungen unseres Steuersystems verhütet haben und noch lange verhüten werden, so ändert das Nichts an der Thatsache, dass auch unser Steuersystem verbesserungsbedürftig ist, weil es keine plötzliche Steigerung der Einnahmen zulässt und den Aermern unverhältnissmässig drückt.

Ein Versuch, dies plötzlich und gewaltsam durch Einführung eines ganz neuen, theoretisch geläuterten Steuersystems ändern zu wollen, könnte nur zum Uebel ausschlagen; denn in solchen Dingen kann es sich nur um allmähliche Verbesserungen unter möglichstem Anschluss an die bestehenden eingelebten Verhältnisse handeln. Die Mahl- und Schlachtsteuer ist nun gerade ein solches Stück unseres Steuersystems, bei dem die verhältnissmässige Mehrbelastung des Reichen, wie Kries *) und Andere unwiderleglich nachgewiesen haben, im höchsten Grade stattfindet; die Steuer ist zugleich aus vielen andern Gründen verwerflich, ist unbeliebt und ist schon im grösseren Theile des Landes durch eine andere Steuer ersetzt. Wenn es also überhaupt ein Ziel weiser Steuerpolitik sein muss, die Steuerlast mehr auf die Reicheren zu wälzen, so beginne man hier und schaffe zuerst die Mahl- und

*) Rau und Haussen's Archiv, Neue Folge Bd. 8. S. 179 ff. Zeitschr. f. die ges. Staatswissenschaft Bd. 12. S. 58 ff.

Schlachtsteuer ab. Wäre sie die einzige Steuer, die den Armen und Reichen als Kopfsteuer trifft, dann könnte sie ruhig fortbestehen. Da aber dieser Zweck schon durch andere Steuern mehr als billig erreicht wird, und die Mahl- und Schlachtsteuer ein schädliches Uebermass auf die schädlichste Weise leistet, darum ist sie reif zur Abschaffung. Nicht deshalb weil überhaupt alle Personalsteuern verwerflich sind, sondern deshalb, weil dieser Dienst durch die Mahl- und Schlachtsteuer nicht mehr geleistet zu werden braucht, stellen auch wir uns unbedingt auf die Seite der Gegner dieser Steuer. Es ist auch noch nicht gelungen, den Einwurf, der vom Standpunkte gleichmässiger Steuervertheilung gegen die Mahl- und Schlachtsteuer erhoben wird, zu entkräften. Die Freunde unserer Steuer vertheidigen sie entweder nur deshalb, weil sie keinen besseren Ersatz dafür wissen, worauf zu antworten ist, dass selbst die schlechtest repartirte Klassensteuer nicht willkürlicher und ungleichmässiger wirken kann, als die Mahl- und Schlachtsteuer — oder es handelt sich um kurze Bemerkungen über unsere Steuer in allgemeinen Lehrbüchern, wo man die Mahl- und Schlachtsteuer als zweckmässige Form der Personalbesteurung bezeichnen kann, wenn man rein theoretisch sie allein betrachtet und den Zusammenhang mit den andern daneben bestehenden Steuern ausser Acht lässt *).

Der indirecte Erhebungsmodus ist ebenso oft und stark angegriffen worden, als die Belastung der unteren Volksklassen durch die Mahl- und Schlachtsteuer. Auch hier muss ich mich von vornherein gegen die Ansicht verwahren, als könnte man der indirecten Steuern zur Zeit vollständig entbehren und sich mit den theoretisch vollkommeneren directen, sei es Personal-, Ertrags- oder Einkommensteuern allein begnügen — aber dennoch muss zugestanden werden, dass in unserem Falle der indirecte Weg besonders schädlich wirkt. Die allgemeinen Schattenseiten der indirecten Erhebungsweise sind ihre Kostspieligkeit, die Hemmung und Störung des Verkehrs und der demoralisirende Reiz zu Defraudationen. Die höhere Kostspieligkeit entsteht zunächst durch die Nothwendigkeit des Aufsichtspersonals, sonach dadurch, dass die Steuer von den Gewerbetreibenden vorgeschossen werden muss — ein Entgang an Zinsen für die Volkswirthschaft, der sich in den Finanzrechnungen des Staats nicht darstellt, aber nichts destoweniger die Betheiligten empfindlich trifft. Auf diese Kosten an sich

*) Z. B. Malchus Finanz. I. Bd. §. 67, Stein Finanz. S. 307, Umpfenbach Finanz. Bd. 1. S. 248. Dagegen: Rau, Finanz. §. 431 u. 432, Max Wirth II. Bd. II. Aufl. S. 486 ff., v. Bülow-Camerow, Politische und finanzielle Abhandlungen 1. Heft S. 135 ff., Pfeiffer Staatseinnahmen S. 369: »Eine schlechtere Abgabe als die Mahl- und Schlachtsteuer giebt es eben nicht.« Bergius, Finanz. S. 366 ff.

würde hier kein grosses Gewicht zu legen sein, denn sie finden bei allen indirecten Steuern statt, und letztere müssen doch beibehalten werden, wenn sie trotz der Kosten für den Staat einträglicher, für das Publikum bequemer sind. Auch die Verkehrsstörung ist ein unerlässliches Anhängsel aller indirecten Besteuerung; sie erstreckt sich nicht nur auf die steuerpflichtige Waare selbst, deren Eintritt auf den Markt verzögert wird, deren Besitzer an den Steuerbarrieren lange Zeit vergeuden muss — sondern auch der Transit von Waaren durch den steuerpflichtigen Bezirk muss selbstverständlich beaufsichtigt werden, und alle diejenigen, welche gar nicht steuerpflichtige Cosumtionsartikel einführen, müssen sich einer lästigen Visitation unterwerfen. Erhebungskosten und Verkehrshemmung werden nun dadurch besonders schmerzlich bei der Mahl- und Schlachtsteuer empfunden, weil sie sich nicht gleichmässig auf den ganzen Staat erstrecken. Wenn $^1/_8$ der gesammten Bevölkerung Mahl- und Schlachtsteuer zahlt, die übrigen $^7/_8$ die Klassensteuer entrichten, so ist von vornenherein nicht die mindeste Garantie dafür gegeben, dass das erste Achtel nicht im Durchschnitt, selbst abgesehen von den Einzelnen, erheblich höher getroffen wird als die übrigen. Sollen aber Alle dem Staate gleich viel eintragen, so muss das der indirecten Besteuerung unterworfene Achtel obendrein die höheren Erhebungskosten aufbringen, und dies ist eine ewig unvermeidliche Ungerechtigkeit. Die Verkehrsstörungen treffen aber die Producenten, die gerade unglücklicherweise auf den Markt einer mahl- und schlachtsteuerpflichtigen Stadt angewiesen sind, und die von dieser Steuer gewiss nicht betroffen werden sollen. In Westfalen hat hierunter kein Landwirth zu leiden, während der Bauer, der seine Producte nach Berlin oder Köln fahren muss, der lästigen Controlle unter keiner Bedingung entgehen kann.

Die Erhebung indirecter Steuern wird verhältnissmässig erträglich, wenn Alle, die eine bestimmte Waare herstellen, sie verkaufen oder ins Land einführen, unter den gleichen Bedingungen davon getroffen werden, wie es z. B. bei den Eingangszöllen, dem Malzaufschlag, der Tabakmorgensteuer der Fall ist, und um so weniger lästig wird die Erhebung, je concentrirter das betroffene Gewerbe ist, je grösser und daher weniger zahlreich die einzelnen dazu gehörigen Unternehmungen sind. Die Mahl- und Schlachtsteuer aber bedingt im Innern des Landes ebenso viele kleine abgeschlossene Zollgebiete, als es pflichtige Städte giebt, sie stellt ein vielfach zerrissenes Netz interner Zollschranken dar, d. i. eine Einrichtung, gegen die mehr als gegen sonstige Besteuerungsmethoden der allgemeine Unwille gerichtet ist, und die schon von Colbert und den aufgeklärteren Merkantilisten bekämpft wurde. Die Menge einzelner selbstständiger Zollschranken steigert die Erhebungskosten unverhältnissmässig, und

die damit verbundene Unbequemlichkeit trifft willkürlich und principlos nur einen Theil der Producenten gleicher Waare.

Ein Reiz zu Defraudationen besteht ebenfalls bei allen indirecten Steuern, aber auch er ist um so grösser, je kleiner das zollpflichtige Gebiet ist; man denke an die Bewohner der Grenzgebiete deutscher Kleinstaaten vor Einführung des Zollvereins!

Wenn nach glücklicher Ueberschreitung der Steuergrenze der Defraudant sich sofort in Mitten der dichten Bevölkerung der Consumenten befindet, und ihm hundert Abnehmer sicher sind, deren sofortiger Consum das defraudirte Steuerobject obendrein rasch von der Erde verschwinden macht — so muss dies Defraudationen ganz anders erleichtern, als wenn an den Landesgrenzen ein breiter Landstrich beständiger Ueberwachung unterworfen, und jeder Defraudant auf einem längeren Wege der Entdeckung ausgesetzt ist. Namentlich aber ist die Steuerumgehung dann schwer zu vermeiden, wenn es sich um ein vom ganzen Volke für unentbehrlich gehaltenes Nahrungsmittel handelt. In diesem, d. h. eben im Falle der Mahl- und Schlachtsteuer ist es unendlich schwer, der Bevölkerung die Ueberzeugung von der moralischen Verwerflichkeit der Defraudationen beizubringen; immer und insbesondere in politisch aufgeregten Zeiten wird das Publikum lieber für den Defraudanten als für den Steuerbeamten Partei nehmen, was zwar ebenso thöricht als verwerflich, aber sehr schwer zu ändern ist. Die Unmöglichkeit, Defraudationen genugsam zu unterdrücken, war auch Hauptgrund, warum viele Städte freiwillig von der Mahl- und Schlachtsteuer zurückgetreten sind.

Im Allgemeinen sind es allerdings gerade die Städte selbst, die aus leicht begreiflichen Gründen bisher die Vertheidiger der Steuer blieben. Es profitiren dabei die wohlhabendesten und einflussreichsten Einwohner der Städte; die Steuer ist äusserst bequem für die städtische Verwaltung, die ihr $^1/_3$ der Mahlsteuer und ihre Zuschläge ohne alle eigene Thätigkeit gegen mässige Entschädigung von den Organen des Staats erheben lässt; es gewinnen endlich sämmtliche Stadtbewohner, indem sie die vorübergehend in der Stadt Anwesenden auf diesem Wege mitbesteuern können, und dies ist offenbar von den genannten das einzige Motiv, das Berücksichtigung verdient, aber nicht so viele, dass man deshalb allein die Steuer aufrecht erhalten dürfte. Wenn es gerechtfertigt ist, dass der Arbeiter, Student u. s. w., der einige Monate oder Wochen in der Stadt lebt, zu deren Lasten etwas beiträgt, so ist es ganz gewiss ungerechtfertigt, dass der reine Passant, der nur zufällig in der Stadt etwas geniesst oder auf dem städtischen Markt etwas kauft, von der Communalsteuer betroffen wird. Die ersteren Kategorieen können, wenn

man darauf so viel Gewicht legen will, auch auf anderem Wege direct und indirect zur städtischen Besteuerung beigezogen werden, und wenn dies durch die Mahl- und Schlachtsteuer geschieht, so ist zu bedenken, dass jedenfalls zugleich mit einer gerechten Wirkung eine grössere Ungerechtigkeit eintritt, indem ja die Mahl- und Schlachtsteuer zum grösseren Theile Staats- nicht Communalsteuer ist, also bei nicht ständigen Bewohnern der Städte die schon oben erwähnte Doppelbesteuerung eintritt.

Ein Argument, das vielfach gegen Abschaffung der Mahl- und Schlachtsteuer geltend gemacht wurde, ist die Behauptung, es würde dann Brod und Fleisch nicht billiger werden, und der ganze Gewinn in die Taschen der Bäcker und Metzger fliessen. Dies führt uns auf die Frage der Ueberwälzung, die bisher als entschieden betrachtet wurde, indem wir uns überhaupt mehr darauf beschränkten, einen kurzen kritischen Ueberblick über die in der wissenschaftlichen Literatur wie im praktischen und politischen Leben vielfach gebrauchten Argumente für und gegen die Mahl- und Schlachtsteuer zu geben. Jetzt müssen wir die Frage etwas näher untersuchen, da der Hauptpunkt dieser Abhandlung, nämlich die Einwirkung der Steuer auf die Landwirthschaft, nicht anders besprochen werden kann.

### III. Einfluss der Steuer auf die Producenten.

Das Getreide, das der Landwirth producirt, wird an den Müller verkauft. Zieht der Landwirth von dem erzielten Verkaufspreis all seine eigenen Kosten für Saat, Dünger, Abnutzung des fixen Kapitals u. s. w. ab, so stellt der Rest das Einkommen des Landwirths dar; es kann dieser Rest in schlechten Jahren, sei es dass die Ernte zu gering oder die Preise zu niedrig waren, negativ sein, im Durchschnitt der Jahre muss er aber bei den meisten Landwirthen eine positive Grösse sein, was einfach aus der Thatsache folgt, dass die Landwirthe ohne Almosen zu empfangen oder zu stehlen, leben und mit gleichem oder vergrössertem Kapital fortwirthschaften. Der Müller verwandelt durch seine Thätigkeit und durch Aufwand verschiedener neuen Kosten das Getreide in Mehl und Kleie, deren Verkaufspreis nach Abzug des Getreidepreises und der anderen Kosten wieder einen positiven Ueberschuss, d. i. ein Einkommen für den Müller, geben muss, wenn der Müller auf die Dauer bestehen soll. Der Bäcker verwandelt das Mehl, theilweise auch die Kleie, wieder mit neuen Kosten für Holz oder Kohle, Hefe, Unterhalt eines Verkaufslocals u. s. w. in Brod, und die Preise, welche der Brodconsument zahlt, müssen die gesammten Kosten des Bäckers überragen, wenn letzterer als ein Mann mit selbstständigem Einkommen fortbestehen soll.

Der Einfachheit halber wurden bei diesem Entwickelungsgang die we-

niger wichtigen Producte Gries, Puder, Kraftmehl u. s. w. weggelassen, damit wir es stets mit der Reihe von vier Persönlichkeiten zu thun haben: Landwirth, Müller, Bäcker, Brodconsument. Diese vier Persönlichkeiten resp. die drei ersten, erscheinen in unserer Betrachtung gewisser Massen als ideale Persönlichkeiten: d. h. wir sehen von den Lohnarbeitern, welche die betreffenden Producenten in Sold haben und den Kapitalisten, denen sie für dargeliehenes Gewerbskapital Zinsen zahlen müssen, ab. Jede einzelne Landwirthschaft, jedes Müllerei- und Bäckereigewerbe erscheint uns sammt allen darin thätigen Persönlichkeiten und beschäftigten Kapitalien als eine einheitliche Privatwirthschaft mit einem Gesammteinkommen; wie letzteres unter die Unternehmer oder Geschäftsherrn, deren Gesellen und Gläubiger vertheilt wird, geht uns hier nichts an.

Ein negatives Einkommen bei einem der drei ersten Glieder der Reihe ist, wie schon erwähnt, möglich, kommt auch faktisch in einzelnen Fällen immer wieder vor, und es erfolgt dann Zusetzen des eigenen Kapitals, Nichtbezahlung der Gläubiger und Gesellen oder Bankerott. Stellen wir uns jedoch auf den Standpunkt der gewöhnlichen Durchschnittsverhältnisse bei im Allgemeinen gesunden, fortschreitenden wirthschaftlichen Zuständen, so können wir diesen Fall aus der Betrachtung weglassen, und es muss dann der Preis, den die Consumenten für eine beliebige Quantität Brod zahlen, gleich sein den Selbstkosten der Landwirthe, Müller und Bäcker *) sammt dem Einkommen derselben Personen, soweit diese zur Production der betreffenden Brodquantität Getreide, Mehl u. s. w. geliefert und eben daraus ein Einkommen bezogen haben. Kleie und andere Abfälle, die nicht oder nur theilweise ins Brod übergegangen sind, stören allerdings die Richtigkeit obiger in Worten ausgedrückten Gleichung, da auch aus den Verkaufspreisen dieser Nebenproducte ein Einkommen entsteht, der Verkaufspreis des Brodes allein also nicht das ganze Einkommen des Müllers und Landwirths zu decken braucht. Indessen können wir dies ignoriren, oder vielmehr die Modification, die unter Berücksichtigung dieses Umstandes an obiger Gleichung eigentlich anzubringen wäre, ist für die daraus zu ziehenden Schlussfolgerungen unwesentlich.

Unter den neuen Kosten des Müllers und Bäckers figurirt nun der Betrag der Mahlsteuer. Es sei der Preis einer Quantität Brod gleich P, das Einkommen des Müllers, Bäckers und Landwirths zusammen gleich E, die Selbstkosten des Landwirths sammt den neuen Kosten des Müllers und Bäckers, welche diese in Folge des Gewerbebetriebes aufwenden müssen, gleich

*) Hiebei dürfen natürlich beim Müller und Bäcker nur deren neue Kosten, nicht jene, die sie dem Landwirth ersetzen, also schon bei letzterem berechnet wurden, in Anschlag gebracht werden.

K, so haben wir ohne Mahlsteuer die Formel

$$P = K + E.$$

Ist nun der Betrag der Mahlsteuer gleich k, der Brodpreis nach Einführung der Mahlsteue $P_1$ und das Einkommen des Bäckers u. s. w. $= E_1$, so gilt die Gleichung:

$$P_1 = (K+k) + E_1.$$

Daraus ergiebt sich als selbstverständliche Folge, dass wenn $P=P_1$ ist, $E=E_1+k$ ist, und dass, wenn $E=E_1$ sein soll, $P_1=P+k$ sein muss. D. h. mit Worten: soll das Einkommen der Bäcker, Müller und Landwirthe unverändert bleiben, so muss der Brodpreis um den Betrag der Mahlsteuer steigen — und soll der Brodpreis gleich bleiben, so muss sich das Einkommen der Landwirthe, Bäcker und Müller zusammengenommen um den Betrag der Mahlsteuer verringern.

Im ersten Falle bleibt das Einkommen der Producenten gleich, sie müssen aber ein grösseres Kapital aufwenden, nämlich den Betrag der Steuer vorschiessen, und wenn also ihr Einkommen im Verhältnisse zu dem aufgewendeten Kapitale gleichbleiben soll, so muss der Brodpreis sogar noch mehr als um k steigen. Im letzteren Falle ist das Gesammteinkommen der drei Klassen von Producenten im Verhältniss zu ihrem Kapital um mehr als den Betrag der Steuer gesunken.

Es fragt sich nun: welcher von beiden Fällen tritt wirklich ein? Steigt der Brodpreis, oder sinkt das Einkommen der Producenten; ferner wie vertheilt sich in letzterem Falle der Einkommensausfall auf die drei Klassen von Producenten?

Diese Fragen sind durchaus nicht allgemein und bestimmt entscheidbar. Sie können, wie ich an einem anderen Orte ausgeführt habe *), durch eine einfache, auf dem Wege der Deduction gefundene Ueberwälzungstheorie nicht sicher beantwortet werden, und durch Beobachtung ist auch kein unwiderleglicher Beweis beizubringen, da man wissen müsste, wie hoch die Preise ohne die Mahlsteuer sein würden. Dennoch steht man vor diesen Fragen nicht gänzlich rathlos. Wie Kries (in Rau und Hanssen's Archiv) berichtet, wurde 1824 in der Rheinprovinz nachgewiesen, dass die Mahlsteuer die Brodpreise jedenfalls steigert, indem man die Brodpreise mahlsteuerpflichtiger Städte mit den Preisen klassensteuerpflichtiger Orte bei sonst ganz ähnlichen Verhältnissen verglich. Ein weiterer Beweis scheint mir in Folgendem zu liegen:

Wenn die Mahlsteuer die Brodpreise überhaupt steigert, so muss sie die Preise des Weizenbrodes mehr steigern als die des Roggenbrodes, folg-

*) Ueber Abwälzung der Steuern a. a. O.

lich den Consum des Brodes erster Art zu Gunsten des Roggenbrodconsums vermindern. Nun haben wir fünf Städte: Saarlouis, Breslau, Liegnitz, Brieg und Trier, in denen ausnahmsweise die Mahlsteuer für Weizen und Roggen gleich hoch ist, und auffallender Weise ist, mit in Folge der Verhältnisse in diesen fünf Städten der Weizenconsum in Schlesien und der Rheinprovinz verhältnissmässig grösser als in den andern Provinzen *) des Staats. Aus dieser Thatsache ist der Rückschluss erlaubt: Wenn eine Differenz der Steuer eine grössere Differenz des Consums bewirkt, so hat die Steuer überhaupt Einfluss auf den Consum, und letzteren kann sie nur durch das Medium einer Erhöhung der Preise ausüben, d. h. mit andern Worten die Mahlsteuer erhöht die Brodpreise. Ein ähnlicher Beweis lässt sich aus der Verringerung des Consums in Zeiten von Steuerzuschlägen herleiten, die ebenfalls vielfach nachweisbar ist.

Endlich ist zu bedenken, dass zumal die Steuer von Weizen so hoch ist, dass sie unmöglich ganz von den Producenten getragen werden kann: inclus. der Communalzuschläge wird man nicht zu hoch greifen, wenn man annimmt, die Mahlsteuer betrage durchschnittlich 25—30% des Weizenpreises, und es ist von vornenherein klar, dass weder Bäcker noch Müller oder Landwirth die Steuer allein tragen und dabei noch ein Einkommen übrig haben könnte. Auch vertheilt auf die drei Klassen würde eine solche Last die Existenz jeder einzelnen fast unmöglich machen. Welcher Müller könnte Jahr aus Jahr ein 10% des Kapitals, das er zum Ankauf von Getreide braucht, verlieren, welcher Landwirth sein Getreide constant um 10% niedriger verkaufen, welcher Bäcker bei gleichen Brodpreisen sein Mehl um 10—20% theurer kaufen?

Was hier von der Mahlsteuer ausgeführt wurde, gilt ebenso von der Schlachtsteuer, nur dass wir dann die Reihenfolge: Landwirth (Viehzüchter), Viehhändler, Metzger, Fleischconsument haben. Von beiden Steuern wird ohne allen Glauben an eine absolute Nothwendigkeit der Steuerüberwälzung unbedingt so viel gesagt werden können, dass sie der Absicht des Gesetzgebers gemäss zum grossen Theile wirklich von den Brod- und Fleischconsumenten in Gestalt höherer Preise gezahlt werden. Wenn etwa bei Abschaffung der Steuer die Preise nicht sofort sinken, so liegt hierin kein Gegenbeweis, denn dies kann von gleichzeitigem Steigen der Getreidepreise aus anderen Gründen herrühren, und jedenfalls kann der Wegfall der durch die Steuer bewirkten Steigerung der Brodpreise sich erst in längerer Zeit wirklich vollziehen.

Mehr als dies, dass ein Theil oder sogar der grössere Theil der Steuer von den Consumenten getragen wird, kann aber nicht als sicher zugestanden werden;

*) S. Reinick a. a. O. Jahrg. 1863. S. 227.

es bleibt immer noch ein Theil des Steuerbetrags übrig, von dem es gänzlich ungewiss ist, ob er nicht von den Producenten in Gestalt eines geringeren Einkommens derselben getragen wird. Betreffs der Bäcker und Müller ist dies schon dadurch sehr wahrscheinlich gemacht, dass diese Gewerbetreibenden in Anbetracht der Steuer veranlasst sind, sich in grösserer Zahl ausserhalb des eigentlichen Stadtbezirks, d. i. an weniger günstigen Orten niederzulassen. Bei den Landwirthen müsste sich die Beschädigung am Einkommen einfach durch niedrigere Preise des Getreides vollziehen. Die Preise bestimmen sich durch Angebot und Nachfrage, und es ist sehr nahe liegend, anzunehmen, dass die Bäcker und Müller bei ihrer Nachfrage nach Getreide weniger hohe Preise bieten werden, wenn sie, um alle ihre Kosten zu decken, selbst wieder höhere Preise erzielen müssen, deren Eingang weniger sicher ist.

Wir hätten also zunächst eine Möglichkeit, eine grosse Wahrscheinlichkeit, dass das Einkommen der Landwirthe unter der Mahl- und Schlachtsteuer leidet. Da dies jedoch nicht unwiderleglich beweisbar und noch weniger genau berechenbar ist, so soll darauf weniger Gewicht gelegt werden; wir wollen sogar annehmen, dass der ganze Betrag der Mahl- und Schlachtsteuer von den Consumenten den verschiedenen Producenten rückvergütet wird, so folgt daraus doch höchstens, dass die einmal im Gange befindlichen Bäcker- und Müller-Gewerbe Nichts verlieren, die Landwirthschaft leidet aber gerade dann durch die indirecten Rückwirkungen der Steuer am meisten. Betrachten wir zunächst die Landwirthe als einzelne Personen, so erleiden sie einen ganz ungerechtfertigten Druck, wenn sie in der Stadt Brod und Fleisch consumiren, wozu sie oft genöthigt sind. Es ist ferner ein naturgemässer Zustand, dass der einzige Markt für feinere Brodarten, Backwerk u. s. w. sowie der regelmässig ausreichend versehene Markt für die besseren Fleischstücke sich in der Stadt befindet. Der Landbewohner muss sich also der doppelten Besteuerung unterwerfen, wenn er seinen Bedarf dieser Gegenstände aus der Stadt bezieht, oder er muss auf die Vortheile des Einkaufs auf dem städtischen Markt verzichten. So verliert er als Consument und ist schon deshalb an der Abschaffung der Mahl- und Schlachtsteuer interessirt. Eingreifender aber, wenn gleich weniger auf den ersten Blick sichtbar, sind die Nachtheile, die ihn als Producenten treffen.

Wenn Mahl- und Schlachtsteuer die Preise der nothwendigsten Lebensbedürfnisse erhöhen, so wird dies auf den Consum der Reichen oder doch der Wohlhabenden wenig Einfluss ausüben, wohl aber auf den der zahlreichsten Klasse der Aermeren. Die Quantität Nahrungsmittel, die ein Mensch zu sich nimmt, schwankt allerdings nicht in so weiten Grenzen wie der Consum von Luxusartikeln. Der Ausdehnung und Einschränkung ist

aber auch die Nahrung, ganz abgesehen von ihrer Qualität, fähig. So unentbehrlich die Nahrung ist, so ist doch nur ein Theil des durchschnittlich consumirten Quantums unersetzbar, und was darüber ist, ist selbst bei den Aermsten der Concurrenz von Surrogaten ausgesetzt, d. h. wenn die Nahrung zu theuer ist, so isst auch der Aermste etwas weniger und trinkt oder raucht oder verschafft sich sonst welche kleine Genüsse in grösserem Masse. Dies ist durch Beobachtung nicht speciell nachweisbar, indem man die consumirten Quantitäten, namentlich in den nicht mahl- und schlachtsteuerpflichtigen Orten, nicht zur Ziffer bringen kann, es erscheint aber dennoch als gewiss, wenn man bedenkt, wie viele Einwohner unserer Städte ihr Nahrungsbedürfniss ungenügend befriedigen. Es kommt noch dazu, dass die Mahl- und Schlachtsteuer offenbar eine Tendenz hat, das rasche Anwachsen der Bevölkerung in den ihr unterworfenen Städten zu hemmen. Auch dies ist nicht zahlenmässig nachweisbar, da die Zunahme der Bevölkerung von zu vielen anderen Gründen mit abhangt. Dass die Steuer aber an sich ein der Zunahme der Bevölkerung entgegenarbeitendes Moment ist, kann nicht geleugnet werden; denn sie erschwert die Möglichkeit des Lebens für den grössten Theil der Bevölkerung. Würde durch andere Steuern derselbe Betrag aufgebracht werden, so würden diejenigen Klassen der Bevölkesung weniger getroffen, bei denen schon eine geringe Mehrbelastung für die Wahl des Aufenthaltsortes bestimmend wird. Wenn also sogar die Mahl- und Schlachtsteuer die städtischen Einwohner im Durchschnitt nicht höher trifft als eine andere Steuer von gleichem Betrag, so trifft sie doch die Arbeiterbevölkerung schwerer, und ist daher ein Hemmschuh für deren Anwachsen.

Die Mahl- und Schlachtsteuer vermindert also den städtischen Consum landwirthschaftlicher Producte theils direct, theils indircet, indem sie die Zahl der Consumenten vermindert. Dadurch muss der Absatz der landwirthschaftlichen Producte nach den Städten oder den natürlichen Concentrationspunkten der Bevölkerung weniger lohnend werden, weil die Nachfrage danach minder stark ist. Die gewöhnliche Theorie würde sagen: Mahl- und Schlachtsteuer ist ein Hemmschuh für das schnelle Steigen der Grundrente der der Stadt zunächst liegenden Grundstücke, mit anderen Worten: die Mahl- und Schlachtsteuer steigert zwar die Brod- und Fleischpreise, aber sie verhindert ein Steigen der Getreide- und Viehpreise, sie vermindert also das Einkommen derjenigen Landwirthe, die in Folge der natürlichen Lage ihrer Grundstücke auf den Markt der pflichtigen Stadt angewiesen sind.

Diese allgemeine Wirkung ist statistisch nicht nachweisbar, sie ist vielleicht auch nicht sehr bedeutend, weil das Wachsthum der Bevölkerung in den grossen Städten zur Zeit aus anderen Gründen sehr stark ist. Stärker

und besser nachweisbar wird die Benachtheiligung der Landwirthe, wenn man auf das Detail eingeht.

Es sind nämlich nicht alle landwirthschaftlichen Producte besteuert, sondern nur die besseren, und diese nicht gleichmässig. Nicht besteuert ist die Kartoffel, besteuert sind Roggen, Weizen und Fleisch und zwar Weizen bedeutend höher als Roggen. Dadurch muss bewirkt werden, dass sich der Consum animalischer Nahrung zu Gunsten der vegetabilischen, der Consum des Weizens zu Gunsten des Roggens, des Brodes zu Gunsten der Kartoffel vermindert, und dies hat die doppelte schädliche Wirkung, dass einerseits die städtische Bevölkerung weniger gesund und reichlich ernährt ist, andererseits der Landwirth die besseren Producte in weniger ausgedehntem Masse anbauen kann, wenn gleich sein Feld sich besonders dazu eignet.

Wenn die verschiedensten anderen Genüsse als Surrogate der Nahrung auftreten können, so ist in viel höherem Grade jedes billigere und schlechtere Nahrungsmittel ein Surrogat des besseren und theureren. Obwohl nun genaue Zahlen über den Consum nicht vorhanden sind, so ist doch so viel sicher, dass in Norddeutschland der Kartoffelconsum im Vergleich mit England, Frankreich, ja selbst mit Süddeutschland ausnehmend hoch, der Fleisch- und noch mehr der Weizenconsum dagegen sehr gering ist. Die Nahrungsmittel unserer Bevölkerung sind also durchaus nicht derart, dass sie Nichts zu wünschen übrig liessen, vielmehr wäre der ausgedehntere Verbrauch concentrirteren, leichter verdaulichen Nahrungsstoffes sehr zu befördern, und jedenfalls künstliche Hindernisse gegen denselben aus dem Wege zu räumen.

Ein solches Hinderniss ist aber die Mahl- und Schlachtsteuer. Der Consum des Brodes gegenüber der Kartoffel ist bei uns schon durch den gegenwärtigen Zustand des Bäckergewerbes erschwert, indem die vielen kleinen Bäcker mit hohen Kosten arbeiten und hohe Gewinne nehmen müssen — ein Nachtheil für die Consumenten, der sich durch Brodtaxen nicht im Mindesten entfernen lässt, da es ein öffentliches Geheimniss ist, dass die Bäcker durch Fälschungen aller Art der Taxe zu entgehen wissen. Es ist seit neuerer Zeit glücklicherweise im Anschluss an treffliche Erfindungen, die bei Production im grossen Massstab eine billigere Brodbereitung ermöglichen, eine Agitation im Gange, welche zunächst in den grösseren Städten die kostspielige Mittelsperson des kleinen Bäckers immer mehr überflüssig machen *) und uns von dem traurigen Zustand befreien wird, dass zwar die Weizenpreise bei uns niedriger, die Brodpreise aber höher sind als in Eng-

*) „De la vente en détail des marchandises en Angleterre.“ Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. Septembre 1867. S. 391 ff.

land *). Gegenwärtig ist das Brod bei uns jedenfalls theuerer als es sein müsste, und eine weitere Steigerung dieses Missverhältnisses durch die Mahlsteuer lässt sich aus fiskalischen Gründen durchaus nicht genügend rechtfertigen.

Die Mahlsteuer vom Weizen ist dreimal höher als die vom Roggen, und dies ist sogar gerechtfertigt, wenn die Reicheren von der Steuer etwas höher getroffen werden sollen. Naturgemäss wird aber der Verbrauch des Weizens dadurch sehr beschränkt, den Aermeren fast unmöglich gemacht; der Weizen ist und bleibt dadurch eine Luxusconsumtion, während er in anderen Ländern das gewöhnlichste Nahrungsmittel ist. Da der Weizen auch ohne Steuer höher im Preise steht als der Roggen, so würde selbst eine gleichmässige Besteuerung der beiden Fruchtgattungen die theurere stärker beschädigen. Es koste z. B. der Centner Roggen ohne Steuer 60 Sgr., der Centner Weizen 80 Sgr., mit (gleichmässiger) Steuer 70 resp. 93 Sgr. Hat nun ein Arbeiter innerhalb einer bestimmten Zeit 100 Sgr. für Brod zu verausgaben, so möge er, wenn keine Steuer besteht, 60 Sgr. davon für Roggen-, 40 Sgr. für Weizenbrod verwenden können, oder sein Weizenconsum möge $^1/_3$, sein Roggenconsum $^2/_3$ des gesammten consumirten Gewichtes betragen; kommt aber die Steuer dazu, während das Bedürfniss nach einer gleichen Gewichtsmenge Brodes und die Zahlungsfähigkeit des Arbeiters gleich bleibt, so wird sich sein Weizenconsum bedeutend verringern müssen; dies lässt sich einfach berechnen, wenn man, was für die vorliegende Betrachtung (unter Annahme der vollständigen Ueberwälzung) zulässig ist, annimmt, der städtische Arbeiter kaufe nicht das Brod vom Bäcker, sondern direct Roggen und Weizen vom Landwirth. Ohne die Steuer kaufte er dann für 100 Sgr. zusammen $1^1/_2$ Centner, davon 1 Centner Roggen und $^1/_2$ Centner Weizen, will er nach Einführung der Steuer wieder $1^1/_2$ Centner Getreide kaufen, so muss er nunmehr für $1^1/_2$ Centner Roggen allein 105 Sgr. zahlen, hat also für Weizen gar nichts übrig.

So schlimm, wie in der vorliegenden Berechnung, mag sich in Wirklichkeit die Sache nicht stellen, weil einerseits eine geringere Gewichtsmenge Weizen denselben Dienst thut als Roggen, andererseits die Summe, welche der Arbeiter für Brod in toto ausgiebt, nicht jeder Vermehrung unfähig ist; auch erhöht die Steuer von 10% des Kornpreises den Brodpreis um weniger als 10%, weil das Brod in Folge der Kosten und Thätigkeit des Müllers und Bäckers theurer ist als das Getreide, das zu dessen Herstellung nöthig war.

*) v. Bülow-Cumerow a. a. O.

Immer aber bleibt so viel von praktischer Bedeutung, dass durch eine gleichmässige Besteuerung von Roggen und Weizen bei allen denen, deren Ausgabebudget nicht sofort gesteigert werden kann, der Consum des an sich theureren Weizens sich mehr vermindern muss als der des Roggens, und dass dies in noch viel höherem Grade der Fall sein muss, wenn, wie es faktisch der Fall, der Weizen dreimal höher besteuert ist, als der Roggen.

Das Gleiche gilt von der Schlachtsteuer. Als Surrogat des Fleischconsums dient alle vegetabilische Nahrung, namentlich das unbesteuerte Gemüse u. s. w., aber auch das besteuerte Brod. Indem nun die gebräuchlichsten Fleischarten besteuert sind, wird unter diesen selbst die jeweilig theurere und bessere Fleischsorte stärker betroffen, und alle zusammen werden gegenüber den gar nicht besteuerten Fleischarten (als da sind Geflügel u. s. w.) und gegenüber der vegetabilischen Nahrung minder begehrt. Es ist dies mindestens ebenso schlimm als die Vertheuerung des Brodconsums gegenüber der Kartoffel, da ebenso wie die Umwandlung des Getreides in Brod, so auch die Umwandlung des Viehs in ausgeschlachtetes Fleisch bei uns, wie Hartstein nachgewiesen hat, unverhältnissmässig hoch zu stehen kommt *), jede weitere Erhöhung der Fleischpreise also geradezu mit Aengstlichkeit vermieden werden muss. Die den Consum vermindernde Wirkung der Steuer muss beim Fleisch sogar bedeutend stärker sein als beim Brod, denn wenn auch das Fleisch nicht höher als der Roggen und geringer als der Weizen besteuert ist, so ist es an sich so bedeutend viel theurer als alle vegetabilische Nahrung, dass jede weitere wenn auch geringe Vertheuerung einen hohen Reiz ausüben muss, zu den trotz aller Steuer immer viel billigeren vegetabilischen Surrogaten zu greifen. Der Fleischconsum ist zugleich bei uns noch so wenig allgemein, ist bei den Aermeren noch in so hohem Grade als Luxus betrachtet, dass durchaus keine eingelebte Gewohnheit die städtische Arbeiterbevölkerung antreiben wird, sich ein bestimmtes Mass des Fleischconsums um jeden Preis zu ermöglichen.

Fassen wir zusammen, so hat die Mahl- und Schlachtsteuer einen starken Einfluss auf die Art der landwirthschaftlichen Producte, die von der städtischen Bevölkerung vorzugsweise begehrt werden. Dies ist eine indirecte Fessel für die Landwirthe, die ihren Anbau nach den Absatzverhältnissen richten müssen und ihr Feld nicht genugsam ausbeuten können,

*) Hartstein (der Londoner Viehmarkt S. 72 ff.) erklärt die Thatsache, dass trotz der geringen Differenz zwischen den Deutschen und Londoner Fleischpreisen der Export von Vieh aus Deutschland nach London lohnend ist, aus dem Umstand, dass bei der Einrichtung des Londoner Schlächtergewerbes 'eine vergleichsweise geringe Differenz zwischen Fleisch- und Viehpreisen den Schlächtern doch genügendes Einkommen abwirft.

wenn der Nachfrage nach ihren Producten Fesseln angelegt sind. Es wird in neuerer Zeit vielfach als eine Lebensfrage für die Landwirthschaft bezeichnet, die Viehzucht auf Kosten des Körnerbaus auszudehnen. Wie kann dies aber geschehen, wenn die Nachfrage nach Fleisch künstlich in engen Grenzen gehalten wird? Die mahl- und schlachtsteuerpflichtigen, d. i. die grösseren gewerbereicheren Städte sind die Orte, an denen sich wegen des grösseren Wohlstands der Fleischconsum am schnellsten steigern kann, ja er ist vielleicht hier durchschnittlich trotz der Steuer höher als anderswo; ohne die Steuer müsste er aber noch grösser sein, die Steuer verdirbt den Landwirthen den städtischen Fleischmarkt, und hemmt so das rasche Aufblühen der Landwirthschaft.

Noch andere Nebenwirkungen spielen dabei eine Rolle. Indem das Vieh immer mehr nach Stücksätzen versteuert wird, werden die grossen Viehstücke ungerechtfertigter Weise begünstigt. Wenn auch ausgebildete Mastwirthschaft zu wünschen ist, so ist doch in vielen Gegenden und für viele Zwecke, namentlich für die kleinen Bauern kleines Vieh zum Zug und zur Milchgewinnung das einzig Mögliche, und durchaus kein Grund einzusehen, warum solches Vieh, wenn es zu Markt getrieben wird, eine verhältnissmässig höhere Steuer zahlen soll. So drückt die Schlachtsteuer nicht nur, wie oben bemerkt, den kleineren Consumenten, sondern auch den kleineren Producenten verhältnissmässig stärker als den grossen.

### IV. Thatsächliche Belege.

Nicht alle Nahrungsmittel der Bevölkerung sind besteuert, sondern nur Fleisch, Weizen und Roggen, und zwar im Verhältniss zum Gewicht am höchsten das Fleisch, im Verhältniss zum Werthe am höchsten der Weizen. Dadurch wird der Anforderung der höheren Besteuerung der Reichen in ungenügender Weise Rechnung getragen, und dafür in sehr merklicher Weise der Fortschritt zu besserer Nahrung und die freie Benutzung des Ackerbaulandes gehemmt. Diese Behauptung, welche den eigentlichen Kernpunkt der vorliegenden Abhandlung bildet, wurde zunächst aus inneren Gründen abgeleitet, lässt sich aber auch durch Beobachtung noch weiter unterstützen:

In der schon erwähnten trefflichen Arbeit von Reinick sind die Resultate der umfangreichen und detaillirten Mahl- und Schlachtsteuerstatistiken, die in allen pflichtigen Städten geführt werden, zusammengetragen. Es wird in diesen Statistiken nicht nur der jährliche Ertrag der Steuern, sondern auch der versteuerte Consum aufgezeichnet, und über das Ganze genaue Rechnung geführt, weil dies schon die beständige Abrechnung des Staats mit der Commune erfordert. Die consumirten Quantitäten werden

in drei Kategorieen zusammengefasst: Fleisch, Körner zum ersten und Körner zum zweiten Satz. Körner zum ersten Satz sind der versteuerte Weizen und die aus Weizen bereiteten Mühlenfabrikate und Brod, zum zweiten Satz gehören Roggen und Fabrikate daraus. Bei Mühlenfabrikaten und Brod wird nicht einfach deren Gewicht berechnet, sondern es wird das Getreide angesetzt, das unter Annahme bestimmter Verhältnisse zur Herstellung der betreffenden Fabrikate nöthig war*) — ein Umstand, der natürlich die Genauigkeit des Resultats etwas alterirt; eine weitere Fehlerquelle sind die Defraudationen, die nach der Zahl der angestrengten Processe zu urtheilen, im Laufe der Zeit abgenommen haben**). Die Quantitäten werden auch (unter Abrechnung des blossen Transits und Einrechnung der aus andern pflichtigen Städten eingeführten Waare) auf den Kopf repartirt; diese Kopfquoten sind natürlich noch ungenauer als die Gesammtquantitäten des Consums, weil nur die Bevölkerung der engern Stadtbezirke berechnet wird, die Umgegend und die Fremden aber an dem Consum der steuerpflichtigen Stadt in unberechenbarer Weise mittheilnehmen; auch ist dabei zu berücksichtigen, dass nur alle drei Jahre gezählt wird, und für die Zwischenzeit an der Bevölkerungssumme nur dann Correcturen angebracht werden können, wenn die pflichtigen Bezirke andere Grenzen erhielten oder der Stand der Militärbevölkerung sich änderte. Unter diesen Reservationen und unter der weiteren Bemerkung, dass im Jahre 1847 die Mahlsteuer 3 Monate hin-

Tabelle I.

| Jahrgänge. | Ein Bewohner der engeren Stadtbezirke verzehrte im Durchschnitte | | | Jahrgänge. | Ein Bewohner der engeren Stadtbezirke verzehrte im Durchschnitte | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ℔ Fleisch. | ℔ Körner zum ersten Satz. | ℔ Körner zum zweiten Satz. | | ℔ Fleisch. | ℔ Körner zum ersten Satz. | ℔ Körner zum zweiten Satz. |
| 1838 | 78.09 | 80.25 | 227.59 | 1850 | 71.56 | 89.06 | 260.81 |
| 1839 | 81.69 | 73.84 | 235.69 | 1851 | 80.97 | 92.69 | 230.91 |
| 1840 | 86.16 | 80.69 | 242.84 | 1852 | 81.34 | 108.81 | 243.09 |
| 1841 | 80.87 | 77.97 | 233.31 | 1853 | 76.56 | 95.78 | 226.28 |
| 1842 | 83.81 | 77.09 | 236.47 | 1854 | 69.97 | 88.75 | 246.53 |
| 1843 | 80.34 | 92.37 | 229.37 | 1855 | 68.41 | 98.12 | 264.78 |
| 1844 | 79.91 | 96.34 | 227.62 | 1856 | 69.28 | 96.84 | 268 — |
| 1845 | 82.28 | 105.44 | 252.50 | 1857 | 78.03 | 117.03 | 257.25 |
| 1846 | 82.91 | 90.25 | 238.34 | 1858 | 72.49 | 107.68 | 218.03 |
| 1847 | 69.72 | 60.91 | 181.97 | 1859 | 70.47 | 103.83 | 208.85 |
| 1848 | 63.78 | 89 — | 244.03 | 1860 | 71.82 | 97.02 | 213.30 |
| 1849 | 67.94 | 82.22 | 225.37 | 1861 | 71.24 | 96.43 | 233.10 |

*) Diese Reduction auf Körner wird wenigstens seit 1846 vorgenommen, vorher wurden in den mir zugänglichen Statistiken der Stadt Bonn einfach die Gewichtsquantitäten addirt.

**) Wenigstens bestätigen dies die Angaben aus Bonn.

durch nicht erhoben wurde, theile ich in Tabelle I den Consum an Getreide und Fleisch pro Kopf der Bewohner der engeren Stadtbezirke mit, wie er sich aus Reinicks Zusammenstellungen ergiebt, wenn man alle Bruchtheile eines Pfundes in Dezimalen umrechnet und die seit 1858 in neuem Landesgewicht gegebenen Zahlen auf altes Landesgewicht reducirt.

Das Resultat der Tabelle ist, dass der Roggenconsum sich nicht geändert hat, der Weizenconsum wenig gewachsen ist, und der Fleischconsum im Laufe des 24jährigen Zeitraums, auf den sich die Beobachtungen erstrecken, um etwas abgenommen hat. Diese Thatsache, dass der Fleischconsum in den schlachtsteuerpflichtigen Städten hinter den Erwartungen, die man sonst bei guten wirthschaftlichen Verhältnissen hegen dürfte, zurückgeblieben ist, ergiebt sich auch durch eine einfachere Rechnung, wenn man sich nur an die Gesammterträge der Steuern hält und den Consum pro Kopf, der doch immer ungenau bleibt, ausser Acht lässt. Fasst man die Erträge der Steuern nach Triennien zusammen und lässt das Triennium 1847—1849 wegen der exceptionellen Verhältnisse des Jahres 1847 und der politischen Wirren, die anno 1848 und 1849 die Erhebung der Steuer mehr als sonst erschwerten, ausser Ansatz, so ergiebt sich folgende Tabelle:

Tabelle II.

| Triennien. | Gesammtertrag der Mahlsteuer in Thalern. | Prozentale Zunahme | | Gesammtertrag der Schlachtsteuer in Thalern. |
|---|---|---|---|---|
| | | der Mahlsteuer. | der Schlachtsteuer. | |
| 1838—40 | 6336730 | 100 | 100 | 5425450 |
| 1841—43 | 6892840 | 108.77 | 105.87 | 5744245 |
| 1844—46 | 7412900 | 116.98 | 107.89 | 5853577 |
| 1850—52 | 6957118 | 109.79 | 101.88 | 5527568 |
| 1853—55 | 7757816 | 122.42 | 104.85 | 5688807 |
| 1856—58 | 8259023 | 130.33 | 113.22 | 6143080 |
| 1859—61 | 9723834 | 153.45 | 142.71 | 7742827 |

Eine Zunahme der Gesammterträge musste stattfinden, weil trotz Abnahme der Zahl der pflichtigen Städte die pflichtige Bevölkerung wuchs, weil die Communalzuschläge erhöht wurden und zweimal Staatszuschläge stattfanden. Die Zunahme des Schlachtsteuerertrags bleibt aber hinter der des Mahlsteuerertrags zurück, obwohl die Zuschläge bei der Schlachtsteuer 25 Procent, bei der Mahlsteuer nur $16^2/_3$ Procent betrugen.

Damit wäre eine verhältnissmässige Abnahme der animalischen Nahrung in den pflichtigen Städten erwiesen. In Bonn speciell zeigt sich diese Erscheinung noch deutlicher. Hier ist der Fleischconsum wegen der vielen Studenten und Fremden einerseits, des wenig zahlreichen Proletariats anderseits verhältnissmässig sehr gross, er hat aber auch hier gegen früher ab-

genommen. Die officiellen Statistiken, welche mir durch die Freundlichkeit des Herrn Steuerinspectors in hiesiger Stadt zugänglich gemacht wurden, und bis 1854 quartalweise, von da ab semesterweise abgefasst sind, zeigen bis zum Jahre 1851 sehr häufig die Erscheinung, dass der Ertrag der Schlachtsteuer namentlich im ersten Halbjahr (im Winter scheint das Bedürfniss nach Fleisch grösser zu sein), den der Mahlsteuer überragte, was aber seit 1852 absolut nicht mehr vorkam. In der Tabelle III, welche die Steuerresultate für Bonn semesterweise darstellt, sind die grossen Differenzen in aufeinanderfolgenden Semestern daraus zu erklären, dass die Zufuhr eines Halbjahres nicht identisch ist mit dem Consum derselben Zeit, dass die Fremdenbevölkerung stark fluktuirt, die Preise stark schwanken — und in den oben angegebenen Jahren ein Kriegszuschlag stattfand. Zu berücksichtigen ist auch die 1853 eingetretene Erweiterung des Rayons, der Steuernachlass anno 1847 und die Einführung des neuen Gewichts anno 1858. Die Zahlen aus Bonn führe ich deshalb an, weil sie weiter gehen als die

Tabelle III.

| Semester. | Ertrag der Mahlsteuer in Bonn. Thaler. | Ertrag der Schlachtsteuer in Bonn. Thaler. | Semester. | Ertrag der Mahlsteuer in Bonn. Thaler. | Ertrag der Schlachtsteuer in Bonn. Thaler. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1838 I. Semester | 9334 | 9915 | 1853 I. Semester | 13375 | 12134 |
| II. » | 10205 | 10303 | II. » | 14016 | 13126 |
| 1839 I. » | 8006 | 9649 | 1854 I. » | 12056 | 11273 |
| II. » | 11003 | 10538 | II. » | 16249 | 13738 |
| 1840 I. » | 9540 | 9837 | 1855 I. » | 14210 | 12635 |
| II. » | 10992 | 10385 | II. » | 15486 | 18214 |
| 1841 I. » | 10241 | 9517 | 1856 I. » | 14481 | 12683 |
| II. » | 11459 | 10421 | II. » | 17153 | 14832 |
| 1842 I. » | 9141 | 9842 | 1857 I. » | 14635 | 11733 |
| II. » | 12289 | 11468 | II. » | 16779 | 13705 |
| 1843 I. » | 10303 | 10530 | 1858 I. » | 16687 | 12654 |
| II. » | 12713 | 10594 | II. » | 18492 | 14325 |
| 1844 I. » | 11183 | 10311 | 1859 I. » | 16702 | 12648 |
| II. » | 13543 | 10939 | II. » | 18948 | 15299 |
| 1845 I. » | 10984 | 11581 | 1860 I. » | 18431 | 14704 |
| II. » | 13649 | 11955 | II. » | 18689 | 16249 |
| 1846 I. » | 10285 | 10659 | 1861 I. » | 18433 | 15018 |
| II. » | 12915 | 11745 | II. » | 19869 | 16848 |
| 1847 I. » | 6436 | 10232 | 1862 I. » | 16698 | 15813 |
| II. » | 10668 | 10916 | II. » | 18533 | 14555 |
| 1848 I. » | 8594 | 9234 | 1863 I. » | 16494 | 14102 |
| II. » | 9367 | 9976 | II. » | 18709 | 15355 |
| 1849 I. » | 8428 | 9476 | 1864 I. » | 17308 | 14504 |
| II. » | 10572 | 10766 | II. » | 19243 | 16702 |
| 1850 I. » | 9880 | 9878 | 1865 I. » | 17739 | 15628 |
| II. » | 11792 | 11504 | II. » | 20833 | 17377 |
| 1851 I. » | 10717 | 10980 | 1866 I. » | 18476 | 15377 |
| II. » | 13794 | 12575 | II. » | 18201 | 16681 |
| 1852 I. » | 11616 | 11266 | 1867 I. » | 16765 | 15292 |
| II. » | 14623 | 12042 | II. » | 17916 | 17016 |

Zahlen Reinick's für den ganzen Staat. Auch hier halte ich mich zunächst an die Geld-Erträge, weil die desfallsigen Notizen genauer und besser geordnet zu Gebote stehen als die Angaben über die Quantitäten, und weil sie für den Zweck einer Vergleichung des Wirkens der zwei Steuern genügen.

In den 28 Semestern bis 1851 incl. überragt der Ertrag der Schlachtsteuer den der Mahlsteuer 14 mal, und wenn man das anomale Triennium 1847—49 abrechnet, so tritt dies doch unter 22 Semestern 8mal ein. Von 1852 ab aber ist der Schlachtsteuerertrag constant beträchtlich niedriger und nähert sich dem Mahlsteuerertrag erst anno 1867 wieder, in welchem Jahre die im Vorjahr zurückgehaltene Reiselust mit doppelter Kraft wirkte und eine ungewöhnlich grosse Zahl von Fremden nach Bonn lockte; in den 30 Semestern bis 1852 incl. betrug der durchschnittliche Ueberschuss des Ertrags der Mahlsteuer über den der Schlachtsteuer nur 175 Thlr., in den 30 folgenden Semestern dagegen durchschnittlich 2913 Thlr. Die relative Abnahme des Fleischconsums ist also auch in unserer, einem starken Fleischverbrauch so günstigen Stadt zu bemerken.

Um nun zu untersuchen, in wieweit die Schlachtsteuer dieses Resultat hervorrief, und wie beide Steuern auf den Consum influiren, müsste man eigentlich den Fleisch- und Körnerverbrauch der pflichtigen Städte mit dem von nicht pflichtigen Orten vergleichen. Dies ist aber leider unmöglich, da uns betreffs des Consums im ganzen Lande durchaus keine irgendwie zu Vergleichen geeigneten genauen Zahlen zu Gebote stehen *); man muss daher darauf verzichten, rein aus Zahlen einen absoluten Beweis für die Schädlichkeit der Steuern zu liefern, kann indessen die Zahlen doch trefflich zur Unterstützung des deductiv geführten Beweises benutzen.

Was das Verhältniss des Weizens zum Roggen betrifft, so könnte man die Frage, ob die geringe Zunahme des Weizenconsums in den pflichtigen Städten von der Zunahme im ganzen Lande übertroffen wird, auch dann beantworten, wenn wir zuverlässige Notizen über die Ausdehnung des Weizenanbaus in verschiedenen Zeiten hätten. Solche fehlen aber leider auch, und Alles was wir wissen ist, dass der Weizenanbau jedenfalls überhaupt an Ausdehnung zunimmt, dass er übrigens in Süddeutschland ganz beträchtlich grösser ist als in Norddeutschland. Ferner wissen wir, dass der Zollverein alljährlich mehr Weizen exportirt als importirt und zwar noch im Durchschnitt der letzten Jahre zwischen 4 und 5 Millionen Scheffel alljährlich, d. i. etwa das Doppelte dessen, was die gesammte mahl- und schlachtsteuer-

*) s. Engel in der Z. d. stat. B's. 1864 S. 128 ff.

pflichtige Bevölkerung verzehrt — und der grösste Theil dieses Exports trifft auf Preussen. Roggen hingegen wird gewöhnlich in grösserer Menge ein- als ausgeführt. Alles was sich hier sagen lässt, beschränkt sich also darauf, dass unser Weizenconsum noch lange nicht die Höhe erreicht hat, die er erreichen könnte. Die Cultur des Weizens wird theilweise nur durch die weniger vortheilhafte und sichere auswärtige Nachfrage ermöglicht, wir sind nicht reich genug, unsere besten Producte selbst zu geniessen. Wenn ich dies als eine wenig erfreuliche Thatsache bezeichne, die sich mit dem Zuwachs der Bevölkerung und des Wohlstandes wohl in nicht allzulanger Zeit ändern wird, so liegt darin durchaus kein kurzsichtiger Merkantilismus, denn auch der entschiedenste Freihändler wird zugestehen müssen, dass Weizenausfuhr in Verbindung mit Roggeneinfuhr kein Zeichen allzugrossen Reichthums und auch als selbstständige Thatsache nichts Wünschenswerthes ist.

Um zu wiederholen, so fehlt uns das Material, den Einfluss der Mahlsteuer auf geringeren Consum des Weizens zahlenmässig nachzuweisen. Wir wissen aber, dass eine sehr viel stärkere Consumtion des Weizens bei uns an sich möglich wäre als die, welche wirklich statt hat; wir wissen ferner aus innern Gründen, dass die sehr hohe Mahlsteuer jedenfalls ein künstliches Hemmniss für weitere Ausdehnung des Weizen-Consums und damit auch des Weizen-Anbau's ist — und können daher nur wiederholt die Abschaffung der Mahlsteuer als ein Bedürfniss der städtischen Consumenten und ländlichen Producenten bezeichnen.

Die Abnahme des Fleischconsums in den pflichtigen Städten können wir ebenfalls mit dem Fleischconsum des ganzen Landes nicht vergleichen. Um auf Umwegen der Sache näher zu kommen, verlohnt es sich zu untersuchen, wie Preisveränderungen überhaupt auf den Consum der drei Artikel: Roggen, Weizen und Fleisch influiren. Zu dem Zwecke theilen wir in der aus den Zahlen des Jahrbuchs für amtliche Statistik berechneten Tabelle 4 die Preise von Rindfleisch, Schweinefleisch, Roggen und Weizen in denselben Triennien mit, für welche wir die Zahlen des Mahl- und Schlachtsteuerergebnisses in Tabelle 2 vereinigt haben. Die Fleischpreise sind die Durchschnittspreise der 10 grossen Marktorte: Königsberg, Danzig, Posen, Stettin, Berlin, Breslau, Magdeburg, Münster, Köln, Aachen; die Kornpreise sind Durchschnitte aus allen Marktorten des Staats*):

---

*) Die Durchschnittspreise des ganzen Staats konnten hier, wo wir doch nur auf grosse, nicht auf kleine Differenzen Rücksicht nehmen, neben die Durchschnittspreise der 10 grossen Städte gestellt werden, da beide Arten von Durchschnitten sich sehr wenig unterscheiden. Die Durchschnittspreise des Roggens in sämmtlichen Marktorten des Staats betragen in den Triennien der Tabelle 4: 44,5; 45,8; 53,5; 49,5; 80,7; 63,9;

Tabelle IV.

| Triennien. | Preis des Pfundes Rindfleisch in Pfg. | Prozentale Zunahme. | Preis des Pfundes Schweinefleisch in Pfg. | Prozentale Zunahme. | Preis des Scheffels Roggen in Sgr. | Prozentale Zunahme. | Preis des Scheffels Weizen in Sgr. | Prozentale Zu- oder Abnahme. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1838—40 | 35·6 | 100 | 41.7 | 100 | 44.5 | 100 | 69.9 | 100 |
| 1841—43 | 37.7 | 106 | 43.9 | 105 | 45.3 | 102 | 66.9 | 95.7 |
| 1844—46 | 39.4 | 111 | 48 | 115 | 53.5 | 120 | 69.2 | 99 |
| 1850—52 | 37.8 | 106 | 45 | 108 | 49.5 | 111 | 64.7 | 92.5 |
| 1853—55 | 48.7 | 137 | 66 | 158 | 80.7 | 181 | 104.7 | 149.8 |
| 1856—58 | 54.5 | 153 | 72.2 | 173 | 63.9 | 140 | 91.8 | 131.3 |
| 1858—61 | 53.7 | 151 | 62.4 | 150 | 58.3 | 130 | 84.6 | 121 |

Wie allbekannt sind die Preise der vornehmsten Nahrungsmittel starken Schwankungen ausgesetzt, und eine Tendenz zum Steigen der Preise lässt sich nur durch Durchschnitte aus grösseren Perioden und durch Betrachten vieler Dezennien ableiten. So lässt sich denn hier, wo nur 24 Jahre in Betracht kommen, betreffs des Roggens und Weizens aus den Durchschnittspreisen allgemein nicht viel mehr entnehmen, als dass dieselben schwanken; da es sich jedoch hier nicht um eine Erörterung über Kornpreise im Allgemeinen handelt, sondern nur um die relative Schwierigkeit des Brodankaufs in den betreffenden Triennien, so können wir sagen, dass die Roggen- und Weizenpreise stiegen, und zwar letztere weniger stark und entschieden als erstere. Bei den Fleischpreisen ist die steigende Tendenz am wesentlichsten und am deutlichsten erkennbar.

Wir können und brauchen hier nicht zu untersuchen, bis zu welchem Grade die Preisänderung der Consumtibilien nur scheinbar, d. i. Folge der Aenderung des Geldwerthes ist. Wenn wir nur die drei Waaren: Weizen, Roggen und Fleisch miteinander vergleichen und untersuchen wollen, in welchem Grade die Preisänderungen jeder einzelnen auf den Consum influiren, so können wir davon abstrahiren, in wieweit die Preissteigerungen nominell oder reell sind. Der angedeutete Vergleich ist in Tabelle 5 ausgeführt durch Zusammenstellung von Zahlen aus Tabelle 1 und 4, wobei freilich in Ermangelung besseren Materials vielfach gewaltsam zu Werke gegangen werden musste. Die Kornpreise des ganzen Landes, die Fleischpreise von 10 Städten gelten uns als Preise in den mahl- und schlachtsteuer-

58,3 Sgr.; in denselben Triennien betrugen die Durchschnittspreise des Roggens in den 10 grossen Städten:

45,1; 46,5; 53,9; 49,2; 81,3; 64,6; 59 Sgr.

Die etwas grösseren Werthe der zweiten Reihe erklären sich aus der Grösse der Städte von selbst; die Uebereinstimmung beider Reihen bürgt, nebenbei bemerkt, für die Brauchbarkeit der Durchschnittspreise überhaupt.

pflichtigen Orten, die Fleischpreise sind das arithmetische Mittel aus Rindfleisch- und Schweinefleisch-Preisen, da wir von diesen Fleischsorten allein die nöthigen Notizen haben. Der durchschnittliche Consum in Tabelle I gilt uns als richtig — lauter etwas gewagte Annahmen, die jedoch, weil es sich um Vergleiche handelt, und die etwaigen Fehler doch meist constant bleiben, hier zulässig erscheinen.

Tabelle V.

| Triennien. | Prozentale Zunahme des Roggenpreises. | Prozentale Zu- resp. Abnahme des Roggenconsums. | Prozentales Steigen resp. Fallen des Weizenpreises. | Prozentale Zunahme des Weizenconsums. | Prozentales Steigen des Fleischpreises. | Prozentale Abnahme des Fleischconsums. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1838—40 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 1841—43 | 102 | 99 | 96 | 105 | 105 | 100 |
| 1844—46 | 120 | 102 | 99 | 124 | 113 | 100 |
| 1850—52 | 111 | 104 | 92 | 124 | 107 | 95 |
| 1853—55 | 181 | 104 | 150 | 120 | 147 | 87 |
| 1856—58 | 140 | 105 | 131 | 137 | 163 | 89 |
| 1859—61 | 130 | 93 | 121 | 127 | 150 | 86 |

Ein ganz constantes Einwirken der Kornpreise auf den Brodconsum lässt sich aus der Tabelle nicht entnehmen, was sich daraus erklärt, dass der Brodconsum, abgesehen von den Kornpreisen auch dann zu- und abnimmt, wenn die Kartoffelpreise steigen und fallen. Indess kann man im Allgemeinen sagen, dass die durchschnittliche Zahlungsfähigkeit der städtischen Bevölkerung der Steigerung des Roggenpreises Schritt hielt, das allerdings etwas geringere Steigen der Weizenpreise sogar siegreich überwand. Die Fleischpreise stiegen bis 1855 nicht stärker als die Roggenpreise, und dennoch nahm der Fleischconsum ab, der Roggenconsum stieg eher ein wenig. Daraus folgt, dass beim Fleisch eine Preissteigerung schneller und sicherer den Consum vermindert, als beim Brod, dass wenn die Zahlungsfähigkeit der Bevölkerung nicht mehr genügt, die Verminderung des Consums zunächst beim Fleisch beginnt. Die Preissteigerung des Fleischs hätte aber gewiss die Zahlungsfähigkeit der Bevölkerung in minder hohem Masse oder gar nicht überschritten, wenn in Folge des Wegfalls der Schlachtsteuer das Fleisch überhaupt und immer billiger gewesen wäre. Wie sehr das Fleisch als die an sich theurere Waare selbst bei geringer Preissteigerung an Consumenten verliert, zeigt auch deutlich in Tabelle I der Vergleich der Jahre 1853, 1855, 1856 und 1857; 1855 und 1856 waren Jahre eines Kriegszuschlags; 1853 und 1857 nicht; der Fleischconsum ist dann in den beiden ersten Jahren in Vergleich mit den beiden letztern Jahren bedeutend geringer, während ein ähnliches Verhältniss bei Roggen und Weizen nicht stattfindet.

Der Fleischverbrauch ist also von einem gewissen Punkte an gegen Preis-

steigerung besonders empfindlich. Warum dieses kräftigste Nahrungsmittel künstlich vertheuern und dadurch bewirken, dass sein durchschnittlicher Consum geradezu abnimmt? Es ist kein Zweifel, dass die allgemeine Consumtionsfähigkeit unserer Bevölkerung zunimmt, sie wirft sich aber auf andere, auf ausländische Consumtibilien und kommt unseren eigenen Landwirthen nicht zu Gute, obwohl die körperliche Wohlfahrt der Städtebewohner durch den Genuss von Weizen und Fleisch gewiss mehr gefördert würde, als durch den von Kaffee, Thee und Zucker.

In derselben Zeit, in welcher wir in den mahl- und schlachtsteuerpflichtigen Städten eine Abnahme des Fleischconsums gefunden haben — vom ganzen Lande wissen wir nichts Zuverlässiges — sehen wir den Consum verschiedener Colonialproducte im Zollverein bedeutend zunehmen, und dass diese Zunahme in den mahl- und schlachtsteuerpflichtigen Städten mindestens ebenso stark war wie im Durchschnitt des ganzen Landes, ist gewiss eine gerechtfertigte Annahme. Um dies nachzuweisen, möge der Verbrauch der wichtigsten Colonialproducte nach Bienengräber*) hier Platz finden, wobei zu bemerken ist, dass bei den meisten dieser Artikel die Preise in den letzten Decennien ebenfalls nicht unerheblich gestiegen sind.

Tabelle VI.

| | Verbrauch pro Kopf. | |
|---|---|---|
| | 1842. | 1864. |
| Zucker ............. ℔ | 4.39 | 9.29 |
| Kaffee ............... » | 2.59 | 4.03 |
| Cacao ............... » | 0.03 †) | 0.06 †) |
| Pfeffer und Piment ... » | 0.13 †) | 0.15 †) |
| Zimmt ............... » | 0.026 †) | 0.028 †) |
| Andere Gewürze...... » | 0.025 | 0.029 |
| Reis ................ » | 0.77 | 1.72 |
| Frische Südfrüchte ... » | 0.13 †) | 0.19 †) |
| Trockne Südfrüchte ... » | 0.57 | 0.81 |
| Thee ................ » | 0.009 †) | 0.029 †) |

Diese Zahlen beziehen sich auf Dinge, die rein der Quantität nach neben Fleisch und Brod eine verhältnissmässig geringe Rolle spielen. In ihrer Gesammtheit repräsentiren sie übrigens doch Summen, deren Ersparniss eine nicht unerhebliche Steigerung des Fleischconsums gestatten würde. Jeden-

*) Statistik des Verkehrs und Verbrauchs im Zollverein. Berlin 1868.

†) Die Bevölkerung des Zollvereins betrug nach der Zählung des Jahres 1840: 27,142,116, nach der Zählung des Jahres 1864: 35,887,022; unter Berücksichtigung des Umstands, dass die Zählungen am 3. Dezember stattfinden, glaubte ich bei Berechnung der Kopfquoten pro 1842 die Zahl 27½ Mill. und pro 1864 35½ Mill. zu Grunde legen zu dürfen. Die nicht mit †) bezeichneten Kopfquoten sind direct aus Bienengräber entnommen.

falls beweist die ausnahmslose Zunahme des Consums dieser, abgesehen von Reis, wenig nahrhaften Artikel, dass die gesteigerte Consumtionsfähigkeit des Volkes eine Tendenz hat, sich mehr auf Dinge zu werfen, die den Gaumen kitzeln und die Nerven anregen, als auf kräftige Nahrungsmittel, und diese Tendenz, welche weder im wahren Interesse der Consumenten noch dem der inländischen Producenten von Nahrungsmitteln liegt, darf keineswegs durch Steuern befördert werden.

Die hier kurz zusammengestellten Thatsachen stehen im Widerspruch mit den landläufigen Ansichten von der beständigen Steigerung des durchschnittlichen standard of life, mit dem ökonomischen Optimismus, der überall nur Verbesserung der materiellen Lebensbedingungen sieht. Da jedoch die Zahlen über den Brod- und insbesondere den Fleischconsum sich nur auf die etwas über zwei Millionen Einwohner der mahl- und schlachtsteuerpflichtigen Städte beziehen, so dürfte daraus kein allgemeines Argument über Verschlechterung der Nahrungsverhältnisse hergeleitet werden können. Vielmehr kann man, soweit auf nicht statistische Beobachtung oder auf die blosse Erfahrung hin etwas ausgesagt werden darf, annehmen, dass auf dem Lande namentlich unter dem Gesinde die Fleischnahrung zugenommen hat, während der Weizenconsum hier überhaupt relativ stärker zu sein scheint als in den Städten. Das Einzige was aus den Zahlen unbedingt gefolgert werden kann, ist eine dringende Mahnung, künstliche Hindernisse einer gesunden Entwicklung aus dem Wege zu räumen, d. h. die Mahl- und Schlachtsteuer baldmöglichst abzuschaffen. Es erfordert dies die gerechte Steuervertheilung unter den einzelnen Landestheilen und unter Reich und Arm, es erfordert dies das Interesse namentlich der ärmeren städtischen Consumenten, sowie das der nächstliegenden Landwirthe. Letztere können (s. unter III) leicht einen Theil der Steuer selbst tragen, wenn die Ueberwälzung auf den Consumenten unvollständig gelingt, und dies kann namentlich in guten Erntejahren eintreten, wo die Kornpreise in einer dem Landwirth höchst unvortheilhaften Weise sinken. Aber auch dann, wenn der Consument, wie dies in Wirklichkeit dem grösseren Theile der Steuer nach der Fall ist, die Steuer indirect bezahlt, leidet der Landwirth durch den verringerten Consum. Er muss seine Producte an weiter entfernte, also für ihn ungünstigere Marktorte verfrachten, und wenn er dies wegen zu hoher Transportkosten nicht kann, muss er seine Production nach den unnatürlich verschobenen Consumtionsverhältnissen der mahl- und schlachtsteuerpflichtigen Stadt einrichten — eine Fessel, die sich namentlich gegenüber dem Weizenanbau und der Viehzucht geltend macht und den Landwirth höchst berechtigter Weise in die Reihen der Kämpfer gegen die Mahl- und Schlachtsteuer treibt.

# Ueber einige Formen der landwirthschaftlichen Genossenschaften

von

**Dr. H. Thiel.**

Es wird stets und besonders in den Epochen der Geschichte, in welchen beim Uebergang von alten zu neuen Formen der Gesellschaft ein gleichmässiger Zustand noch nicht wieder erreicht ist und daher einzelne wirthschaftliche Missstände greller hervortreten, das Bestreben wohlmeinender Menschen auf Beseitigung dieser Missstände und allgemeine Verbesserung der wirthschaftlichen Lage ihrer Mitmenschen gerichtet und finden wir demgemäss zu allen Zeiten Ideen vertheidigt, Schemas ausgearbeitet und empfohlen, bei deren allgemeiner Anwendung als letztes Ziel das erreicht werden soll, was von Alters her die Phantasie des Menschen, sei es als Bild vergangener Tage, sei es als Hoffnung auf die Zukunft, beschäftigt hat, das Paradies, das tausendjährige Reich auf Erden, der selige Zustand einer wirklichen und vollen Befriedigung aller Interessen jedes Einzelnen.

Zeigt uns nun schon die geschichtliche Erfahrung, dass ein solcher Zustand noch nirgendwo auch nur vorübergehend verwirklicht gewesen, so lehrt uns auch eine genauere Erforschung der Grundlagen der menschlichen Existenz, dass er überhaupt unmöglich ist. Denn seine Verwirklichung setzt für den Menschen die Aufhebung eines für alle übrigen organischen Wesen allgemein als gültig anerkannten Naturgesetzes voraus, des Gesetzes nämlich, welches wir seit Darwin, der es zuerst mit überzeugender Klarheit als Grundprinzip aller organischen Entwickelung dargelegt hat, den Kampf um das Dasein zu nennen gewöhnt sind. Eine solche Ausnahmestellung existirt nun weder jetzt für den Menschen, noch wird er sie jemals erringen, ebensowenig wie er jemals dazu gelangen wird, das Gesetz der Schwere für sich ungültig zu machen.

Auch für den Menschen ist die dauernde Möglichkeit des Lebens des Einen nur durch den Tod des Andern gegeben; seine Vermehrung muss durch jenen gewaltigen Regulator begrenzt werden, wenn nicht eine vollständige gegenseitige Vernichtung schliesslich eintreten soll. Das Gleichgewicht, welches jetzt durch die bald überwiegende Vermehrung, bald überwiegende theilweise Wiedervernichtung als Durchschnitt der stetigen Schwankungen resultirt,

könnte auf anderem Wege nur dann erreicht werden, wenn jeder Mensch stets eine ganz klare Einsicht in seine Lage und die aller seiner Mitmenschen besässe und zugleich vollständige Freiheit des Willens und der Selbstbestimmung mit einer durch jene Einsicht geleiteten zweckmässigen Anwendung dieses Willens verbände. Da diese Bedingungen nie erfüllt werden können, ist die Fortexistenz des Menschen ohne die dauernde Herrschaft jenes Gesetzes gar nicht denkbar, wie wir denn überhaupt in der Natur keine Ruhe als solche, sondern nur als das Resultat mehrerer sich widerstreitender Bewegungen kennen. Die Annahme des auch für den Menschen geltenden Kampfes Aller gegen Alle hat für unser Gefühl nur darum etwas verletzendes, weil wir damit unwillkürlich auch das Gefühl des gegenseitigen Hasses verbinden und dies dann mit unsern Begriffen von Nächstenliebe und Humanität nicht vereinbaren können. Es ist aber durch nichts gerechtfertigt, diese Begriffe ohne weiteres zu verbinden und von einer klareren Einsicht in den Zusammenhang der Lebensbedingungen eine Vernichtung aller edlen Empfindungen zu befürchten.

Grade das Bewusstsein, dass der gegenseitige Kampf nicht freier Wille, sondern Natur-Nothwendigkeit ist, erweckt auch im Kampf des Lebens das theilnehmende Gefühl, wie es neben dem glühendsten Verlangen nach dem Sieg sehr wohl bei den einzelnen Gliedern zweier sich feindlich gegenüberstehenden Armeen gegeneinander bestehen kann und lassen sich unsere Begriffe von Edelmuth sehr wohl mit dem Begriff des Kampfes auf Leben und Tod vereinbaren, wenn er nur mit ehrlichen Mitteln in den conventionellen Formen ohne zwecklose Grausamkeit und Freude an der Vernichtung als solcher geführt wird. Zudem ist der Kampf um die Existenz ja in den seltensten Fällen ein direct persönlicher, und stets ein so wechselnder, dass wir in jedem Augenblicke Angreifer und Angegriffene bald von dieser, bald von jener Seite sind, und dabei fortwährend das Bedürfniss nach Bundesgenossen empfinden und solche nach allen Seiten zu werben suchen, auch uns abhalten lassen den momentanen Sieg bis in die letzten Consequenzen auszunutzen, da wir nicht wissen können, ob nicht im nächsten Moment der Besiegte uns als Alliirter wieder nöthig sein wird, was Alles vereint schliesslich die Hauptgrundlage aller humanen Beziehungen der Menschen untereinander sein dürfte.

Die vollständigste Aussöhnung mit dieser Vorstellung des fortwährenden Kampfes und theilweisen Untergehens liegt aber in dem Gedanken, dass derselbe nicht nur die Möglichkeit der Existenz sichert, sondern zugleich das kraftvollste Mittel ist, eine allgemeine Depravation des Menschengeschlechtes zu verhindern und immer neue Fähigkeiten in demselben zu ent-

wickeln. Denn in diesem Kampfe behält schliesslich nur der die Macht, auf dessen Seite auch das Recht ist, d. h. nur das Bessere bleibt auf die Dauer Sieger und das Unvollkommnere muss dem Vollkommneren Raum machen. Würde es möglich sein jenen Wettbewerb Aller untereinander aufzuheben, ohne die übrige Organisation des Menschen zu ändern, so würde sofort die tiefste intellectuelle und moralische Fäulniss den seiner Lebensluft beraubten Körper ergreifen.

Alle unsre politischen und socialen Bestrebungen haben daher nur insoweit Sinn und Aussicht auf Erfolg, als sie darauf hinausgehen, nicht den gegenseitigen Kampf aufzuheben, sondern ihn im Gegentheil reiner und schärfer hinzustellen, damit sein wünschenswerthes Endresultat, Sieg des Bessern in jedem Augenblicke schneller und mit möglichst wenig Opfern erreicht werden könne. Dass nach dieser Seite noch unendlich viel zu thun sei, wer könnte das leugnen. Ganz abgesehen von idealen und nie zu verwirklichenden Zuständen kann man nur d i e Gesellschaft als gesund organisirt betrachten, in welcher ein Jeder die Chance hat, wenigstens annähernd das zu erreichen, wozu ihn seine physischen und geistigen Anlagen qualificiren und in welcher nicht eine grosse Menge ohne eignes Verschulden von vornherein durch die Coalition andrer an und für sich schlechterer Elemente unterdrückt wird. Um einen solchen Zustand, der zwar nie zu einer dauernden Vernichtung lebenskräftiger Elemente, wohl aber häufig zu gewaltsamen Umwälzungen und Machtveränderungen führen kann, möglichst auszuschliessen, werden die staatlichen Einrichtungen stets darauf gerichtet sein müssen, das Mächtigwerden einzelner Interessen und daraus folgende Streben nach ausschliesslicher Herrschaft derselben zu verhindern, damit auf diese Weise Waffen und Licht auf dem Kampfplatze stets möglichst gleich vertheilt bleiben. Dass dies allerdings immer nur relativ möglich sein wird, geht aus der Unmöglichkeit hervor, alle Concurrenten zu Anfang auf das gleiche Niveau der äusseren Verhältnisse und geistiger Fähigkeit resp. Unfähigkeit zu versetzen.

Aus diesen Gesichtspunkten ist auch die Genossenschaftsbewegung unserer Tage zu beurtheilen. Setzt sie sich zum Endziel, die ganze Gesellschaft in zahlreiche, den verschiedensten Zwecken dienende Genossenschaften einzutheilen, und diese Genossenschaften selbst wieder unter sich wie die einzelnen Mitglieder in jeder Genossenschaft solidarisch mit einander zu verbinden, um auf diese Weise alles Risico und alle Concurrenz abzuschaffen, so ist dies reine Sisyphus-Arbeit und scheitert schon von selbst an ihrer innern Unmöglichkeit. Sucht hingegen nur eine Genossenschaft gewisse berechtigte, einzeln aber zu schwache Elemente zu vereinigen, um sie

zu befähigen den Kampf besser aufzunehmen und energischer zu führen oder um wenigstens einen geordneten Rückzug und Uebergang zu einer Aufnahme des Kampfes auf einem anderen Felde zu decken, so liegen diese Bestrebungen in eben dem Masse im Interesse der ganzen Gesellschaft, als jene Elemente berechtigt und lebensfähig sind. Ueber letzteres a priori zu entscheiden, ist freilich in vielen Fällen fast unmöglich und kann auch hier nur der Erfolg endgültig entscheiden.

Bei den zahlreichen, zumal in letzterer Zeit hervorgetretenen Anstrengungen der kleineren Industriellen und der eigentlichen Arbeiter sich gegenüber der immer drohenderen ausschliesslichen Herrschaft des von der Controle der grossen Zwangsgenossenschaft des Staates fast emancipirten Kapitals durch freiwillige Genossenschaften zu schützen, konnte es nicht fehlen, dass auch die Aufmerksamkeit der Landwirthe und ländlichen Arbeiterbevölkerung in erhöhtem Masse auf diese Form der Erleichterung des Kampfes um die Existenz gerichtet wurde und zahlreiche Vorschläge zur Benutzung derselben laut wurden. Hierbei wurde vielfach übersehen, dass grade im landwirthschaftlichen Betriebe wohl die ältesten Formen aller Genossenschaften vorliegen, dass aber gewisse Eigenthümlichkeiten der Landwirthschaft eine Ausdehnung der Genossenschaften auf viele Zweige derselben je nach den Culturverhältnissen mehr oder weniger verbieten, und dass jedenfalls lange nicht Alles, was in der Industrie sich als nothwendig oder nützlich gezeigt hat, so ohne Weiteres auf die Landwirthschaft übertragbar ist. Der Raum verbietet es hier, jene älteren Formen der landwirthschaftlichen Genossenschaften, Meliorations- und Culturverbände, landw. Vereine und Versicherungsgesellschaften mitzubesprechen, untersuchen wir nur, in welchem Grade und mit welchen Modificationen sich die neueren Vorschläge mit den Grundbedingungen des landwirthschaftlichen Betriebes vereinigen lassen und einzelnen Richtungen desselben förderlich erscheinen.

Wenn wir die betreffenden Genossenschaften in die drei bekannten Formen der Credit-, Consum- und Productions-Vereine einreihen, was der Kürze wegen erlaubt sein mag, so wären hier zunächst die landwirthschaftlichen Credit-Vereine zu besprechen. Während der grössere Grundbesitzer theils für sich allein, theils in Verbindung mit seinen Standesgenossen durch Verpfändung seines Grundbesitzes, soweit überhaupt die Belastungsfähigkeit desselben geht, ohne zu grosse Schwierigkeiten sein Kapitalbedürfniss befriedigen kann, geräth der kleine Landwirth, bei dessen kleineren Anlehen die Kosten des hypothekarischen Verfahrens etc. ein zu grosses Procent ausmachen, sehr häufig in die grössten Verlegenheiten, wenn er in die Lage kommt, Geld aufnehmen zu müssen. Der grosse Kapitalmarkt ist ihm bei der Ge-

ringfügigkeit seiner Geschäfte verschlossen und mit der Beschränkung des Gebietes, auf welches er für sein Geldbedürfniss angewiesen ist, erschweren sich natürlich die Bedingungen, unter welchen er häufig zu Anleihen schreiten muss. Zur Abhülfe dieses Uebelstandes hat man nun auch für den kleineren Landwirth versucht, die Genossenschaft für den Einzelnen eintreten zu lassen. Bei der Kleinheit der Objecte, um welche es sich hierbei gewöhnlich handelt, ist es gewiss richtig, wenn diese Credit-Genossenschaften für die kleineren Landwirthe vorzugsweise auf den vereinigten Personal-Credit ihrer Mitglieder und nicht den Real-Credit basirt werden. Dies bedingt jedoch gewisse Einschränkungen des Geschäftsbetriebes, ohne deren Beobachtung ein solcher landwirthschaftlicher Credit-Verein sich der Gefahr bedenklicher Krisen und bedeutender Schädigung seiner Mitglieder aussetzt. Alle Credit-Vereine, welche mehr durch die solidarische Verpfändung der Arbeitskraft ihrer Mitglieder, als wie durch die Verpfändung des Realbesitzes derselben erst creditfähig werden, können in den seltensten Fällen genügend Kapital erhalten, wenn sie sich nicht zur Rückzahlung des aufgenommenen Kapitals nach sehr kurzer Kündigungsfrist verpflichten, da bei dem Mangel genügender unzerstörbarer realer Sicherheiten das Zutrauen in die Solvenz eines solchen Vereines ganz von der Leitung desselben und von der Ueberzeugung abhängt, dass die Kapitalien Seitens des Vereines nur zweckmässig und rentabel wieder angelegt werden. Da nun der Kapitalist, welcher dem Credit-Vereine Geld herleiht, keine genügenden Mittel anwenden kann, um eine stets gute Leitung des Vereines zu sichern, so muss er auf der kurzen Kündigungsfrist bestehen, um event. sich vor eigenem Schaden durch Zurückziehen des Kapitals sichern zu können. Sodann arbeiten die Credit-Vereine vielfach mit den Spareinlagen ihrer Mitglieder und anderer kleinen Besitzer, wobei es ebenfalls in der Natur der Sache liegt, dass sehr kurze Kündigungsfristen stattfinden. Kein Credit-Verein darf aber, wenn er solvent bleiben will, Geld auf bedeutend längere Fristen ausleihen, als in welchen er selbst zur event. Rückzahlung verpflichtet ist. Mit dieser Nothwendigkeit, nur auf verhältnissmässig kurze Zeit Summen ausleihen zu können, ist nun die Beschränkung des Betriebes der Credit-Vereine für Landwirthe gegeben. Der Landwirth kann ja von einem solchen Credit-Verein nur Gebrauch machen für Kapitalverwendungen, die in verhältnissmässig kurzer Zeit wiedereinkommen oder durch andere ersetzt werden können. Wo es sich also z. B. um eine Anleihe zum Ankauf von künstlichem Dünger, Kraftfutter, Saatgut, Vieh, besonders magerem Vieh zur Mast, oder momentane Benutzung einer günstigen Conjunctur zum Ankauf eines Grundstückes, das dann später mit einer Hypothek belastet wird, handelt, ist die Benutzung

des Credit-Vereines am Platze, da diese Anlagen im Laufe eines Jahres spätestens wieder gedeckt werden können, keinenfalls aber können Anleihen mit dem Credit-Verein zu dauernden Kapitalanlagen, wie Ankauf von Grundstücken, Bau von Wirthschaftsgebäuden, grösseren Meliorationen, Bewässerungsanlagen, Drainagen etc. gebraucht werden. Es giebt nun einige ländliche Credit-Vereine, welche, trotzdem dass sie selbst Geld nur gegen kurze Kündigung aufnehmen, in dem Bestreben, dem kleinen Landwirth auch zu letzteren Zwecken Kapital zur Verfügung zu stellen und ihn so auch dem Grosskapital gegenüber concurrenzfähig zu erhalten, auch zu dauernden Anlagen Gelder mit ratenweiser Rückzahlung in 5, 10 und mehr Jahren ausleihen und sich dabei nur das Recht zu einer vierwöchentlichen Kündigung für Nothfälle vorbehalten. Es muss dies als ein sehr bedenkliches Princip bezeichnet werden. So lange alle Verhältnisse durchaus normal bleiben, geht allerdings auch diese Art des Geschäftsbetriebes, vorausgesetzt, dass die Vereine sich genügend Kapital verschaffen können, sobald aber irgend eine allgemeinere Calamität, schlechte Ernten, Geldklemme, Krieg etc. eintritt, werden dem Vereine stets viele Kapitalien gekündigt werden, derselbe ist dann genöthigt, auch seinen Schuldnern plötzlich zu kündigen, und diese, welche hierauf ursprünglich gar nicht gerechnet haben, das Geld auch so schnell gar nicht anders woher beschaffen können, verfallen der Subhastation ihres Eigenthums, die zwar den Vereinsgläubiger genügend decken mag, den Vereinsschuldnern aber natürlich grade in solchen Zeiten die grössten Verluste bringt. Bei Vereinen, die nur auf kurze Frist ausleihen, kann eine solche Calamität nie im grösseren Massstabe vorkommen, da jeder Schuldner von vornherein schon auf schnelle Rückzahlung des Anleihens gefasst sein muss, und demgemäss nur zu bestimmten Zwecken, nicht aber zu dauernden Kapitalanlagen Geld beim Vereine aufnimmt. Dass einzelne solcher Vereine trotz der getadelten Art der Geschäftsführung die Krisis des Jahres 1866 ohne Verluste überstanden haben, beweist hiergegen nichts und liegt nur an dem durch persönliche Verhältnisse bedingten Umstande, dass sie mit Kapital arbeiteten, welches, wie z. B. das Vermögen der todten Hand oder das Kapital einzelner Rentner, so leicht nicht gekündigt wird, wären diese Vereine aber sehr zahlreich vorhanden und dadurch auf die Kapitalien von Geschäftsleuten und Ersparnisse der arbeitenden Klasse vorzugsweise angewiesen, so würden auch, sobald die Geschäfte einmal allgemein schlechter gehen, Kündigungen massenweise eintreten müssen, da dann die betreffenden Geschäftsleute ihr Kapital zur Deckung ihrer Ausfälle selbst brauchen. Es ist daher eine allgemeinere Anwendung dieses Geschäftsganges ganz und gar nicht zu empfehlen, wie es denn auch an und

für sich schon widersinnig ist, die Formen der auf dem Personal-Credit beruhenden Gesellschaften bei Anlagen, wo es sich vorzugsweise um reale Besitzthümer handelt, beizubehalten. Hält man es nach den bestehenden Verhältnissen für so wünschenswerth, auch den Unbemitteltern den Erwerb kleinerer Ackerparzellen zu erleichtern, so werden andere den Creditverbänden der grösseren Grundbesitzer nachgebildete Einrichtungen und Vereinfachung des Hypothekenwesens gewiss sicherer zum Ziele führen.

Das allen Consum-Vereinen zu Grunde liegende Princip der Vermeidung unnützer Zwischenkosten und Sicherung besserer Qualität des zu consumirenden Artikels durch möglichst directen Verkehr zwischen Producenten und Consumenten, Ankauf im Grossen und Controle des Angekauften ist so gesund und die Möglichkeit für den kleinen Ackerwirth, auf diese Weise sich die Vortheile des grossen Consumenten zu verschaffen, so nahe liegend, dass die bis jetzt noch verhältnissmässig geringe Verbreitung der Consum-Vereine sehr zu Ungunsten unserer Kleinwirthe in Beziehung auf die Höhe ihrer wirthschaftlichen Bildung spricht. Es ist dies um so auffallender, da es sich im landwirthschaftlichen Betrieb ja seltener um Consum-Vereine für alle kleineren Bedürfnisse des täglichen Lebens handelt, die meisten Lebensmittel sind ja von selbst schon ausgeschlossen, sondern um periodisch nur wiederkehrende, nach vorheriger gemeinsamer Absprache erfolgende Bezüge von Dünger, Futtermitteln, Saatgetreide, Zuchtvieh und ähnlicher Bedürfnisse. Es fallen somit die Schwierigkeiten, welche in den städtischen Consum-Vereinen weniger in den Principien als in den Personen liegen, für diese mehr vorübergehende Benutzung der Association fort, da die Errichtung eigener Lager und ihre Verwaltung, ein ausgedehnter Detailverkehr und die Auswahl zwischen constantem Bedürfniss und Modeartikeln, überhaupt eine feststehende Organisation nach einem bestimmten System in Betreff der Geschäftsführung, Gewinnvertheilung etc. nicht erforderlich ist, und damit die Hauptklippen einer gedeihlichen Entwicklung der städtischen Vereine vermieden werden können. Da Consum-Vereine nur auf Grund sofortiger Baarzahlung im An- und Verkauf mit Vortheil bestehen können, so stehen freilich ihrer allgemeineren Einführung häufig Schwierigkeiten entgegen in dem im Geschäftsleben weit verbreiteten Missbrauch längeren Creditirens und daraus entspringender Gewöhnung der Consumenten an unwirthschaftliche Geldverwendung.

Sehr mannigfach sind die Formen, unter welchen in der Landwirthschaft Productiv-Associationen, sei es zu speciellen Zwecken, sei es zum gemeinsamen Betriebe ganzer Wirthschaften, vorgeschlagen worden sind. Sie alle basiren auf dem gemeinsamen Interesse, welches die Angehörigen einer und derselben Klasse von Landwirthen in der Concurrenz mit den anderen

Klassen ihrer Fachgenossen und den Gliedern der übrigen Berufszweige haben. So weit wie dies gemeinsame Interesse reicht und es nicht überwogen wird von dem Concurrenzbestreben der Mitglieder der betreffenden Klasse untereinander entsprechen solche Productiv-Associationen dem praktisch vorliegenden Bedürfnisse und haben zumal ihren Werth in dem Kampfe des Kleingrundbesitzes mit dem Grossgrundbesitz. Zunächst sind hier die Genossenschaften zur gemeinsamen Beschaffung und wechselweisen Benutzung einzelner Maschinen und Einrichtungen zu erwähnen. Solche Genossenschaften sind überall da mit Vortheil einzurichten, wo der eigene Besitz einer Maschine das Geräthekapital der einzelnen Wirthschaft zu sehr belasten würde und wo die gemeinsame Benutzung keine zu grossen Schwierigkeiten macht. Eine Genossenschaft für Benutzung einer Säemaschine oder Erntemaschine wird desshalb viel schwieriger in's Leben zu rufen und in gedeihlicher Wirksamkeit zu erhalten sein, als wie eine solche zur Beschaffung einer Dreschmaschine. Bei der Wichtigkeit der Aussaat grade zu einem durch die Beschaffenheit des Ackers und die Witterung fest fixirten Zeitpunkte wird es in der Genossenschaft sehr schwierig sein, die zufällig collidirenden Interessen der einzelnen Theilnehmer nach einem gerechten und allen passenden Princip zu befriedigen, während bei einer Genossenschaft zum Dreschmaschinenbetrieb, welcher während des ganzen Jahres stattfinden kann, der Einzelne viel leichter zu der ihm passenden Zeit arbeiten kann und höchstens im Herbst bei der Beschaffung von Saatgut Differenzen entstehen können. In allen Fällen, wo daher der Bestand der Genossenschaft gefährdet erscheint durch das sich widerstreitende Privatinteresse, da tritt vortheilhafter ein besonderer Unternehmer an die Stelle der Genossenschaft, wer dann eine Maschine braucht, kann sie sich leihen, und mit Recht wird dann der Intelligenteste, Rührigste oder der, welcher am meisten Werth darauf legte, also auch am meisten zahlt, den Vorzug bei der Benutzung geniessen. Am besten eignen sich noch stationäre Einrichtungen, wie Wollwasch-Anstalten, Flachsaufbereitungs-Maschinen etc. zur genossenschaftlichen Beschaffung, doch können auch solche Einrichtungen von Privatunternehmern ebensogut angelegt werden. Im gewöhnlichen Lauf der Dinge wird der Privatunternehmer gewöhnlich eine schärfere Ausnutzung des vorhandenen Materials erzielen und kann desshalb unter Umständen billiger arbeiten, als wie die Genossenschaft, wo das nicht in einer Person concentrirte Interesse und die mangelhaftere Controle stets zu nachlässigerem Betriebe und Vertheuerung der Anlage führen muss. Dieser Gesichtspunkt gewinnt um so mehr Bedeutung, je kostspieliger und complicirter die ganze Anlage ist, dann kann kein Tantieme oder ähnliches Verhältniss des Dirigenten das Interesse ersetzen,

welches der Eigenthümer an der vollständigsten Ausnutzung und sparsamsten Behandlung seines Apparats hat. So wird z. B., wo es sich darum handelt, die Dampfbodencultur auch solchen Landwirthen zugänglich zu machen, welche für sich allein eine so grosse Kapitalanlage vortheilhaft nicht machen können, es viel besser sein, wenn ein Privatunternehmer, sei es nun einer dieser Landwirthe selbst oder ein reiner Techniker, einen solchen Apparat sich anschafft und damit gegen Entgelt arbeitet, als wie wenn eine Genossenschaft dies thut. Auch hierbei regelt sich dann die Aufeinanderfolge der Arbeiten ganz von selbst und die gute Instandhaltung, sparsamer Betrieb und energische Ausnutzung des ganzen Apparats sind viel besser garantirt. Ist es schwierig, einen solchen Unternehmer zu gewinnen, so mögen immerhin eine Anzahl Landwirthe einen solchen mit Kapital unterstützen und sich vielleicht auch einen Vorzug in der Benutzung sichern, weiter sollen sie jedoch sich nicht direct dabei engagiren. Auch bei der gemeinschaftlichen Anschaffung und Haltung von Zuchtthieren greifen dieselben Regeln Platz. In manchen Fällen mag es nöthig sein, dass sich die einzelnen Landwirthe zusammenthun und ein Zuchtthier auf gemeinschaftliche Kosten anschaffen und sich verpflichten, nur dieses für ihre Zuchten zu gebrauchen, in höher entwickelten wirthschaftlichen Verhältnissen wird dies indessen auch besser der Privatindustrie überlassen, die dann ganz gut ihre Rechnung dabei findet und doch dem Einzelnen mehr Sicherheit bietet, da er dann nach Gefallen wählen kann. Wir finden desshalb überall da, wo irgend eine bestimmte Zucht florirt, viel seltener Zucht-Genossenschaften, als wie da, wo das Interesse erwacht ist, die Mittel zur Befriedigung einstweilen noch fehlen und die Genossenschaft als Uebergangsstadium benutzt wird. Eine weitere Form der theilweisen Productiv-Association sind die Genossenschaften zur gemeinsamen Fabrication und Verkauf bestimmter Artikel. Dieselben werden überall da mit Vortheil Anwendung finden, wo der einzelne Landwirth zu wenig Rohmaterial für eine selbstständige und rationelle Fabrication producirt, wo der Zukauf fremden Rohmaterials schwierig und wenig Kapital und Speculationsgeist vorhanden, auch der Betrieb ein verhältnissmässig einfacher und das Product ein grosser Consumtions- und kein Speculationsartikel ist. Am meisten Bedeutung hat in dieser Beziehung bis jetzt für die Landwirthschaft die genossenschaftliche Käse- und Butterfabrication gewonnen, bei der auch die vorhin erwähnten Kriterien am meisten zutreffen. Milch als solche ist nur in den seltneren Fällen in grösseren Quantitäten direct zu verwerthen, und die moderne Richtung der Käsefabrication bedingt die Anwendung zweckmässiger Maschinen, passender Fabrications-Lokalien und grösserer Milchmassen, um gleichmässige grosse Käse liefern zu können. Wo

also die einzelne Wirthschaft nicht ausgedehnt genug ist, um in ökonomischer Weise diesen Forderungen Genüge leisten zu können, stehen nur zwei Wege der Milchverwerthung offen. Entweder ein Privatunternehmer kauft den Milchertrag mehrerer Wirthschaften auf, um sie zu verarbeiten, oder eine genügende Anzahl Landwirthe fabriciren gemeinschaftlich. Dass vorzugsweise der letztere Weg eingeschlagen wird, hat wohl seinen Hauptgrund in der Schwierigkeit einer genügenden Controle der Qualität der Milch. Der Privatunternehmer wird natürlich dem Versuch des Betruges von Seiten des Milchlieferanten viel mehr ausgesetzt sein, als wie die Genossenschaft von Seiten der an ihrem Gedeihen selbst interessirten Theilnehmer. Zudem sichert das Recht der Genossenschaft, ihre Theilnehmer auszuwählen und event. sofort auszustossen ihr wenigstens die günstigsten Chancen eines reellen Geschäfts. Der Privatunternehmer kann allerdings unter Umständen einen höheren Nutzen ziehen als wie die Genossenschaft, da er im Ein- und Verkauf nicht so limitirt ist, dagegen trägt er auch ein grösseres Risico, und die Mitglieder der Genossenschaft werden schliesslich den sicheren wenn auch mässigeren Gewinn allen unsicheren Chancen vorziehen. Wo hingegen die Werthschätzung des Rohmaterials leichter, oder die Fabrication verwickelter und der günstige Verkauf eine grössere Freiheit der Speculation erfordert, da wird der Privatbetrieb rationeller wie der genossenschaftliche sein, oder jedenfalls die Form der Actien-Gesellschaft für den gemeinschaftlichen Betrieb vorzuziehen sein. Denn bei letzterer ist die Durchführung des zumal bei grösseren Geschäften auf die Dauer unentbehrlichen Grundsatzes für jede Leistung auch eine entsprechende Belohnung zu gewähren, sehr viel leichter, als bei der Productiv-Genossenschaft, bei welcher in den meisten Fällen eine unentgeltliche Verwaltung oder wenigstens Controle vorausgesetzt wird.

Als letztes Ziel aller landwirthschaftlichen Genossenschaften wird nun schliesslich die Productiv-Association zum gemeinsamen Betriebe der ganzen Wirthschaft häufig bezeichnet. Diese Bestrebungen können von einem doppelten Standpunkte aus betrachtet werden. Einmal als ein Mittel des Gutsbesitzers, seine Arbeiter an der gemeinsamen Production zu betheiligen, sie dadurch dafür zu interessiren, zu regerer Thätigkeit und grösserer Sorgsamkeit anzuspornen, um auf diese Weise durch Opfern eines Theils seines Gewinnes doch im ganzen bessere Geschäfte zu machen. Hierzu bieten sich jedoch dem Arbeitgeber viel wirksamere und auch dem Arbeiter schliesslich viel dienlichere Mittel dar. Bei keiner anderen menschlichen Thätigkeit haben ganz ausser der Einwirkung des Menschen liegende Umstände wohl so bedeutenden Einfluss auf den Erfolg, als wie bei der Landwirthschaft.

Hierin liegt schon eine bedeutende Erschwerung der Betheiligung des Arbeiters am Risico und der Verantwortlichkeit, da die Sicherheit zu gering ist, dass er entsprechend seiner grösseren Thätigkeit auch entsprechend honorirt werde, was natürlich den Trieb zur Sorgsamkeit bedeutend abschwächen muss. Sodann laufen die verschiedenen landwirthschaftlichen Thätigkeiten so in einander über, dass es fast unmöglich ist, aus dem Gesammtergebniss das Verdienst des Einzelnen auszuscheiden. Bei einer guten Ernte ist der Pflüger wie der Säemann, wie Schnitter und Drescher gleichmässig betheiligt. Nun liegt es aber zu tief in der menschlichen Natur begründet, dass Jeder seine Arbeit gern auf die Schultern des andern abwälzt, als dass es in grösserem Massstabe gelingen könnte, viele zu gleichen Anstrengungen für ein gemeinsames Ziel dauernd zu begeistern, zumal bei Arbeiten, wie den landwirthschaftlichen, deren Lohn erst in Jahr und Tag eintritt. Gehören doch schon sehr gut eingeschulte und unter tüchtiger Leitung stehende kleinere Genossenschaften dazu, um einzelne gemeinschaftliche Accordarbeiten mit Erfolg durchzuführen, wo jeder Arbeiter den anderen sofort controliren kann, um wie viel weniger möglich muss daher die erfolgreiche Anwendung dieses Principes in einer grossen Landwirthschaft sein. Hier werden als viel wirksamere Reizmittel und Belohnungen nur Prämien und Tantiemen vom nächstliegenden Bruttoertrag, gute Accordsätze etc. das Interesse des Arbeitgebers und Nehmers am besten verbinden, ohne dass die Schwierigkeit eintritt, dass wenn ich Jemand auf den Ertrag einer Arbeit als seinen Lohn oder Theil seines Lohnes verweise, ich ihm auch einen entsprechenden Antheil an der Leitung der Arbeit übertragen muss, was ohne zu grosse Störung der einheitlichen Direction schliesslich doch nicht möglich ist.

Wo bis jetzt daher solche Versuche stattgefunden haben, tragen sie auch überall mehr den Charakter von Wohlthätigkeits-Anstalten, als wie von einer richtigen Interessenvermittlung auf dem Wege der Tantiemenbezahlung.

Der gemeinsame Betrieb der Landwirthschaft wird sodann nach Analogie der Productiv-Associationen in der Industrie empfohlen, um die Lage auch der ländlichen Arbeiter fundamental zu verbessern und eine gerechtere Ausgleichung zwischen Arbeitsleistung und Lohn herbeizuführen. Solange wie man die jetzigen Besitzverhältnisse noch anerkennt, derjenige also, welcher den Grund und Boden, also das Fabricationslokal und das Rohmaterial zu einer solchen Productiv-Association hergiebt, berechtigt ist, einen entsprechenden Zins dafür zu erheben, würde eine wesentliche Verbesserung der Lage des Arbeiters, wenn man ein Jahr in's andere rechnet, hieraus nicht erfolgen, in Fehljahren im Gegentheil der Arbeiter, der nun das Ge-

schäftsrisico selbst tragen muss, sehr schlecht stehen. Allein selbst wenn man vor der durchgreifendsten Agrar-Revolution nicht zurückschrecken und ganz neue Besitzverhältnisse schaffen wollte, so würde die dauernde und allgemeine Einrichtung von Productiv-Associationen in der Landwirthschaft doch unwirksam und unmöglich sein. Die Möglichkeit der Ausnutzung und Unterdrückung des Einen durch den Anderen in Form der ungenügenden Lohngewährung wäre nämlich erst dann ganz beseitigt, wenn man an die Stelle des jetzt geltenden Princips der Löhnung ein anderes zu setzen vermöchte. Dies kann aber auch die Productiv-Association nicht, es wäre absurd von ihr und würde sie sofort der Auflösung zuführen, wenn sie den Ertrag per Kopf vertheilen wollte, sondern sie kann ihn nur vertheilen nach der Leistung des Einzelnen, wie sie sich in der Höhe seines Lohnsatzes und der Menge der von ihm geleisteten Arbeit ausspricht. Dieser Lohnsatz wird nun immer in der Weise festgestellt werden müssen, dass der Arbeitnehmer fordert und der Arbeitgeber bietet, ob letzterer hierbei die Genossenschaft selbst oder ein einzelner Besitzer ist, ändert an dem Principe nichts, stets werden zwei Interessen einander feindlich gegenüber stehen und der die besten Chancen haben, auf dessen Seite die grössere und nachhaltigere Kraft ist. Man könnte sogar im Gegentheil behaupten, dass wenigstens eine gerechtere Abmessung der Lohnhöhe unter den verschiedenen Arbeitern in dem Privatetablissement viel eher stattfinden wird, als wie in der Genossenschaft, in welcher schliesslich die numerische Majorität der Theilnehmer, also die untergeordneteren Elemente, die entscheidenden sind, die natürlich das Bestreben haben, für sich selbst am besten zu sorgen. So hat es sich denn auch gezeigt, dass in den Productiv-Genossenschaften nach kurzer Zeit ein Theil der Arbeiter, Vorsteher etc. stets unwillkürlich die Stelle einnimmt, welche im Privatetablissement der Besitzer, oder in der Actien-Gesellschaft der Actionär ausfüllt und dass damit dann der alte Gegensatz zwischen Arbeitgeber und Nehmer wieder ganz rein dasteht. Man schiesst daher über das erreichbare Ziel hinaus, wenn man von der Productiv-Association die totale Aufhebung des ja nicht nur in dem gewöhnlich sogenannten eigentlichen Arbeiterstande, sondern in der ganzen Gesellschaft nothwendig bestehenden Gegensatzes zwischen Arbeitgeber und Nehmer erwartet. Die Uebelstände, wie sie unleugbar augenblicklich in manchen Arbeiterverhältnissen bestehen, können auch gar nicht aufgehoben werden durch die Aufhebung des Gesetzes, dass Jeder seine eigenen Interessen vertreten muss; geschähe dies, so würden die Leistungen Aller sofort ganz bedeutend sinken, sondern diese Uebelstände werden möglichst vermieden und doch der der Gesellschaft unentbehrliche Wettbewerb Aller nicht ausge-

schlossen sein, wenn man die Arbeiter in den Stand setzt, den Kampf unter günstigeren Bedingungen zu führen. Bis jetzt sind sie, an und für sich schon in Folge ihrer geringen Bildung schwächer, auch noch noch gefesselt durch positive Verbote (Coalitionsverbot etc.) dem von Seiten des Staates fast nicht controlirten Kapitale auf Gnade oder Ungnade überlassen, können auch von der Concurrenz des Kapitals unter sich wenig Nutzen schöpfen, da sie zum grössten Theil Sclaven ihres in der Jugend ihnen octroyirten Metiers sind und zur Ausnutzung der Concurrenz in ihrem Metier ihnen häufig Freizügigkeit, Kapital und Bildung fehlt, sie erhalten sich daher in vielen Fällen auf der niedrigsten Stufe nur durch die traurige Unmöglichkeit einer Existenz noch unterhalb derselben. Will daher die Gesellschaft in ihrem eigenen Interesse die Arbeiterbevölkerung heben, so kann dies nur auf dem Wege geschehen, dass sie die Arbeiter in ihrem Kampfe um bessere Existenzbedingungen unterstützt durch Wegräumung aller dem entgegen stehenden staatlichen Schranken, leichtere Zugänglichmachung tüchtiger Bildung und Erleichterung der freien Verwerthung dieser Bildung, sodann aber noch durch Erschwerung der Annahme zur Degradation führenden Bedingungen, also Verbot der Kinderbeschäftigung, event. Fixirung der Arbeitszeit und Verbot einzelner Beschäftigungen.

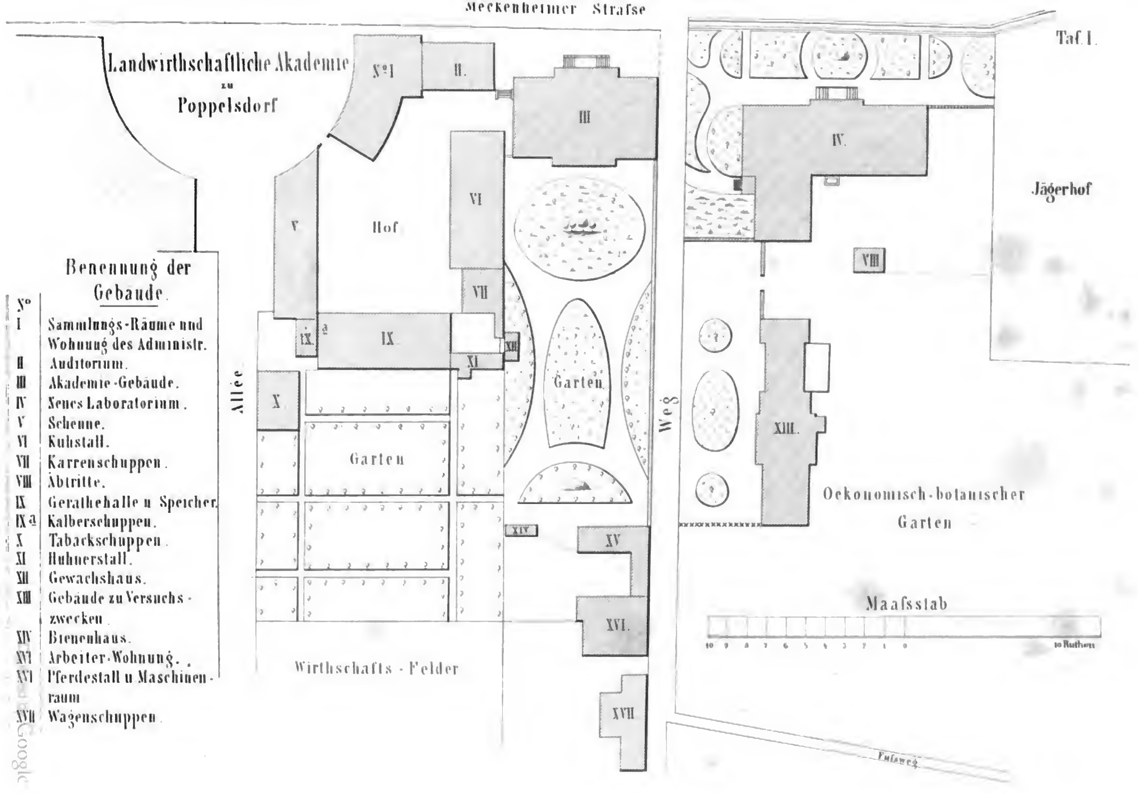
Kann es daher überhaupt nicht als das Ziel der Productiv-Association betrachtet werden, die jetzt wirksamen Gesetze der Lohnregelung aufzuheben, so treten ihrer Anwendung in der Landwirthschaft noch andere Schwierigkeiten entgegen. Eine allgemeinere Einführung derselben lässt sich kaum denken ohne bedeutende Beschränkungen der freien Bewegung des Grundbesitzes, ja würde naturgemäss zur Erklärung alles Grund und Bodens zu Staatseigenthum zurückführen. Damit wäre denn die Nothwendigkeit der jeweiligen Bestimmung der zweckmässigsten Wirthschaftsgrösse und Art der Bewirthschaftung durch den Staat ebenfalls gegeben, dies ist aber ebensowenig wünschenswerth, wie ausführbar. Zum Glück bedarf auch der ländliche Arbeiterstand zur Verbesserung seiner Lage gar nicht so radicaler Mittel wie der Industriearbeiter, bei welchem alle angeführten Uebelstände sich viel acuter zeigen. Der landwirthschaftliche Betrieb gestattet keine durchgreifende Theilung der Arbeit, da die einzelnen Beschäftigungen in demselben keine dauernden, sondern nur periodisch wiederkehrende sind, sodann gehören die landwirthschaftlichen Arbeiten zu den verhältnissmässig gesündesten. Der landwirthschaftliche Arbeiter wird daher nie zu jeder andern Arbeit unfähig und daher auch nie in dem Masse, wie der Industriearbeiter, Sclave der einmal ergriffenen Thätigkeit, sondern ist vielmehr in der Lage, falls sich ihm bessere Bedingungen in einer anderen Thätigkeit

bieten, dies zur Verbesserung seiner Stellung auszunutzen. Sodann kann er stets die in seinem Berufe erworbenen Fertigkeiten im eigenen Betrieb, sei er auch noch so klein, anwenden, seine Existenz ist daher nie so abhängig, zumal die Möglichkeit der Auswanderung für ihn noch am ehesten gegeben. Wo daher eine irgendwie bedeutendere Industrie besteht, welche ihre Arbeiter aus der ländlichen Arbeiterbevölkerung wenigstens theilweise rekrutirt, muss durch diese Concurrenz die Lage des ländlichen Arbeiters selbstverständlich sich verbessern, während in rein landwirthschaftlichen Districten er seine Stellung dadurch heben kann, dass er neben seiner Thätigkeit um Lohn auch noch selbst zum Unternehmer wird. Dem stehen zwar in manchen Gegenden noch gesetzliche Schwierigkeiten und die mangelnde Einsicht der Grundeigenthümer, nicht aber, wie bei dem Industriearbeiter, in der Natur der Beschäftigung liegende Hindernisse entgegen. Was bei der Industrie fast nie möglich ist, dem Arbeiter neben seiner Thätigkeit gegen Lohn gleichsam einen Theil des Geschäftes auf eigenes Risico zu übergeben, das ist in der Landwirthschaft durch Ueberweisung von Land, sei es als Eigenthum, sei es zur Nutzniessung, leicht ausführbar und vollständig genügend, die Vortheile der Productiv-Association auf eine einfachere und bessere Weise zu bieten. Denn auf diese Weise kann eine bessere Lebensstellung des Arbeiters erreicht werden und doch die Selbstverantwortlichkeit des Einzelnen gewahrt und dadurch die Gefahr des Durchschleppens der unfähigeren Mitglieder der Gesellschaft durch die fähigeren vermieden werden. Beides aber liegt wesentlich im Interesse der ganzen Gesellschaft.

# I n h a l t.



Bonn, Druck von Carl Georgi.


Taf. I.
Meckenheimer Strafse
Landwirthschaftliche Akademie zu Poppelsdorf
Nº 1
II.
III
IV.
V
VI
VII
VIII
IX
IX a
X
XI
XII
XIII.
XIV
XV
XVI.
XVII
Hof
Garten
Garten
Allée
Weg
Jägerhof
Oekonomisch-botanischer Garten
Wirthschafts-Felder
Maafsstab
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
10 Ruthen
Fufsweg
Benennung der Gebaude.
Nº
I Sammlungs-Räume und Wohnung des Administr.
II Auditorium.
III Akademie-Gebäude.
IV Neues Laboratorium.
V Scheune.
VI Kuhstall.
VII Karrenschuppen.
VIII Abtritte.
IX Gerathehalle u. Speicher.
IX a Kalberschuppen.
X Tabackschuppen.
XI Huhnerstall.
XII Gewachshaus.
XIII Gebäude zu Versuchs-zwecken.
XIV Bienenhaus.
XV Arbeiter-Wohnung.
XVI Pferdestall u. Maschinen-raum
XVII Wagenschuppen.

# Grundriss des Erdgeschosses.



A. Auditorium
1 Experimentirtisch x Aufzug
2 Podium
3 Reagentien-Schranke
4 Spulbecken
5 Heizofen

B. Laboratorium für qualitative Analyse
1 Tische
2 Schranke
3 Heerde
4 Sandbäder
5 Spulbecken
6 Heizofen

C. Laboratorium für quantitative Analyse
1 Tische
2 Geblasetisch
3 Sandbad
4 Heerde
5 Destillir Apparat
6 Repositorium
7 Spulbecken
8 Heizofen

D. Laboratorium des Chemikers
1 Tische
2 Heerd mit Sandband
3 Destillir-Apparat
4 Trockenofen
5 Geblasetisch
6 Spulbecken
7 Heizofen

E. Waagenzimmer
1 Tische
2 Schrank

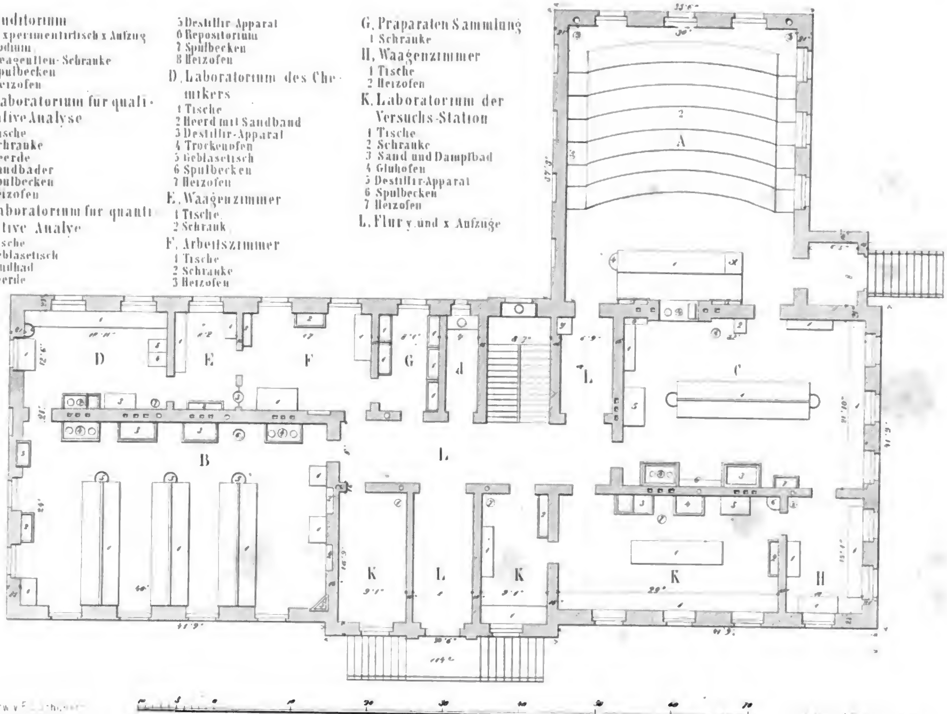
F. Arbeitszimmer
1 Tische
2 Schranke
3 Heizofen

G. Präparaten Sammlung
1 Schranke

H. Waagenzimmer
1 Tische
2 Heizofen

K. Laboratorium der Versuchs-Station
1 Tische
2 Schranke
3 Sand und Dampfbad
4 Glühofen
5 Destillir-Apparat
6 Spulbecken
7 Heizofen

L. Flur y und x Aufzüge




Entw. v. F. ... 

# Grundriss des Kellergeschosses.

Taf. III.

A, Vorbereitungsraum
1 Tische. x Aufzug
2 Schränke
3 Repositorium
4 Spülbecken
5 Heizofen

B, Schwefelwasserstoff-Laboratorium
1 Tische
2 Heerde
3 Spülbecken
4 Heizofen

C, Schmier-Laboratorium
1 Tische
2 Schränke
3 Spülbecken
4 Heizofen

D, Feuer-Laboratorium der Versuchs-Station
1 Tische
2 Schmelzöfen
3 Sandbad
4 Dampfbad
5 Spülbecken
6 Heizofen

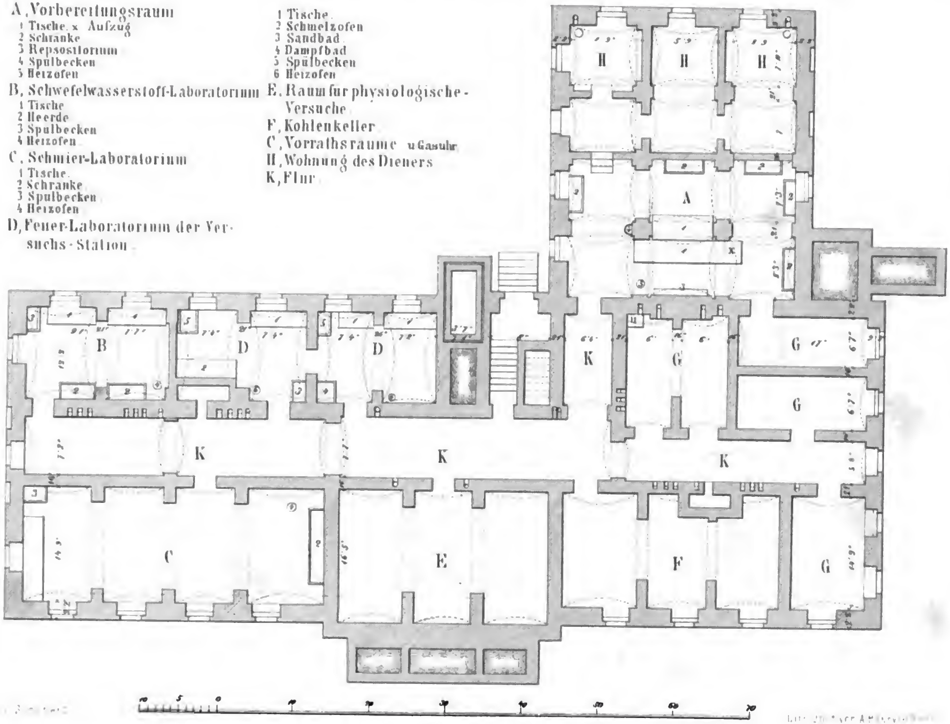
E, Raum für physiologische Versuche

F, Kohlenkeller

G, Vorrathsräume u. Gasuhr

H, Wohnung des Dieners

K, Flur



## Grundriss des 1ten Stockwerks



A, Physiologisches Laboratorium
- 1 Tische
- 2 Räume für Pflanzenversuche
- 3 Schränke
- 4 Tische mit Repositorium
- 5 Spülbecken

B, Mikroscopir-Saal
- 1 Tische
- 2 Heizofen

C, Physiologische-Sammlung
- 1 Tische
- 2 Schränke
- 3 Spülbecken
- 4 Heizofen

D, Arbeitszimmer des Docenten
- 1 Tische
- 2 Heizofen

E, Physikalisches Kabinet
- 1 Tische
- 2 Schränke

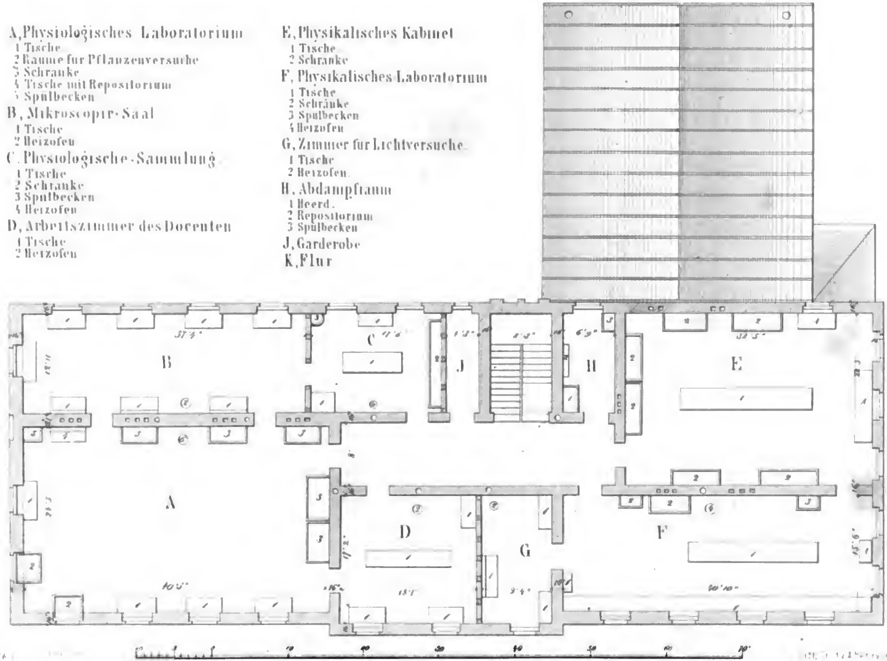
F, Physikalisches Laboratorium
- 1 Tische
- 2 Schränke
- 3 Spülbecken
- 4 Heizofen

G, Zimmer für Lichtversuche
- 1 Tische
- 2 Heizofen.

H, Abdampfraum
- 1 Heerd.
- 2 Repositorium
- 3 Spülbecken

J, Garderobe

K, Flur



## Längenschnitt.

